

DAS WIRTSCHAFTSMAGAZIN ZUR DIGITALISIERUNG

DIGITALE WELT

ZUKUNFT | EINFACH | ENTDECKEN

Ausgabe 1 • Januar • Februar • März • 2019

Data Science – Die Extraktion von Wissen aus Daten

Business Intelligence

Die digitale Revolution
interner Geschäftsprozesse

Data Mining

Lernen aus Daten
mit Methoden der KI

Use Cases

Von Smart Factory über
Connected Cars bis Industrie 4.0

INTERNET OF THINGS

Die nächste Stufe
der Vernetzung

Der Herr aller
Netze auf dem Weg
zur Smart City



Dr. Jörg Ochs



OPENMUNICH 2019

LMU Munich, Accenture and Red Hat are inviting you to the THIRD conference on New IT within the Open Source ecosystem **all day** on the **01.02.2019**.

Throughout the day, you can expect:

- an exciting keynote,
- interesting presentations,
- technical workshops,
- exhibition booths with prizes to win & personal contacts

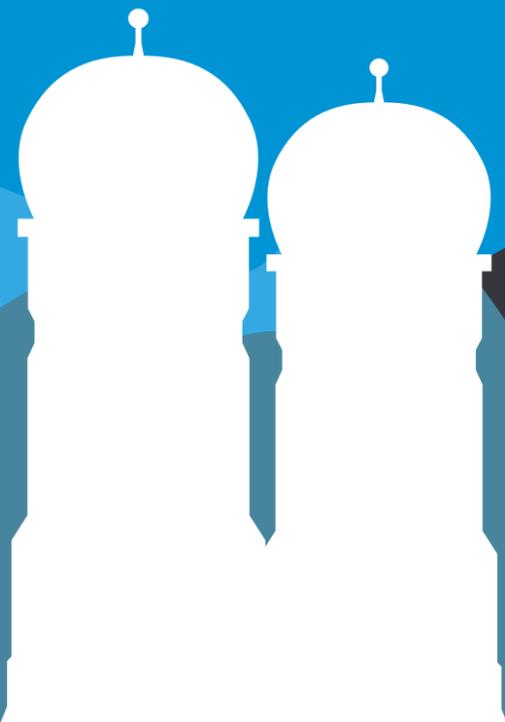
You should consider attending OpenMunich 2019, if you are:

- an IT consultant
- a developer or technology architect
- an IT student or a teacher from an IT university/faculty
- or simply an IT enthusiast interested in the latest trends in Open Source and New IT

OpenMunich 2019 has **NO REGISTRATION FEE** for participation at the conference.

Language of the conference: English.

FIND MORE INFORMATION AT:
openmunich.eu



10

VERY DIGITAL PERSON
Martin Ester

22

DATA SCIENCE
Die Extraktion von
Wissen aus Daten

DIGITALER MARKTPLATZ

9 **Digitalisierung in Zahlen** | Fakten, die überraschen

VERY DIGITAL PERSON

10 **Martin Ester** | Data Science is still booming

HINTER DEN KULISSEN

14 **Stadtwerke München** | 5G in München

22 WISSEN – Data Science

LERNEN AUS DATEN

23 **Jana Eschweiler** | Durch Datenhoheit zur Smart Factory

25 **Michaela Tiedemann** | Die Rolle von Data Mining bei Predictive Maintenance in der Automobilbranche

27 **Timo Möller** | Automatische Textanalyse durch Methoden der künstlichen Intelligenz

29 **Stefan Rameseder** | Forecasts: Jeder braucht sie, keiner kann sie skalieren.

32 **Eberhard Hechler** | Auf dem Wege zur Demokratisierung des Maschinellen Lernens

DIE REVOLUTION DER BRANCHEN

33 **Robert Jacobi** | Ersetzt der Algorithmus den Redakteur?

35 **Alexander Eser** | Data Science in der Landwirtschaft: Wie wir mehr Ernte produzieren können

37 **Alexander Eser** | Wenn Maschinen Menschen retten: Data Science in der Medizin

39 **Matthias Koeplin** | Herausforderungen für Machine Learning in der Abschlussprüfung

41 **Johannes Rupprecht** | Praxisbericht: Als Mittelständler selbst KIs trainieren

BUSINESS INTELLIGENCE

44 **Dr. Lars Reinkemeyer** | Digitale Transformation interner Geschäftsprozesse

45 **Markus Gallenberger** | Fit for Use: Business-Intelligence und Analytics brauchen die richtigen Daten zur richtigen Zeit

47 **Dr. Marco Beria** | Wie Automatisierung Data Science verändert ... und Data Scientists

49 **Dr. Uwe Müller** | Mit Machine Learning Genauigkeit und Effizienz von Prognosen steigern

51 **Tim Hahn** | Der E-Commerce ist der beste Einstieg in die Digitalisierung

RECHT

52 **Michael Niederée** | Ist die DSGVO das Ende der Data Science?

53 **Dr. Hubert Jäger** | Wem gehören die Daten im Connected Car?

54 **Dr. Claudia Schwarz** | Gezielter Einsatz eines Patentschutzes für Software als Wettbewerbsinstrument

56 **Dr. Stefan Grotehans** | Data Stewardship – die operative Komponente für ein effizientes Data Governance



14 HINTER DEN KULISSEN
Stadtwerke München:
5G in München



88 SZENE
München

58 WISSEN – Internet of Things

IOT IN DER DIGITALEN TRANSFORMATION

- 59 **Dr. Peter Klein** | Erfolgsmodell statt Elektroschrott: 5 Designprinzipien für das Internet of Things
- 60 **Werner Rieche** | IoT-Plattformen: das Must-have für innovative Unternehmen
- 61 **Klaus Löckel** | Technologie-Trends: IoT-Projekte erfolgreich umsetzen
- 62 **Tillmann Braun** | Missverständnis bei neuer IoT-Datenflat der Telekom - SIM-Karten für 10 Euro helfen Unternehmen nicht weiter
- 63 **Ian Hood** | 5G und NFV sind Treiber der Digitalen Transformationen
- 65 **Dirk Schlimm** | Internet of Things im Automotive-Bereich
- 65 **Johann Götz** | IoT – Praxisbetrachtung eines europäischen Großflughafens
- 67 **Vincenzo Reina** | Internet of Things in der Assekuranz: Wie die Generali in Deutschland mit ihrer Smart-Insurance-Offensive Versicherungen neu erfindet
- 68 **Hermann Stolle** | Agile Einführung von Standard-IoT-Lösungen bei Mittelständlern
- 69 **Andrei Craciun** | Referenzmodell für kleine und mittlere Unternehmen – Internet of Things: die Technologie beherrschen
- 72 **Dan Matthews** | Einmal nach rechts wischen für mehr Umsatz: Wie Consumer-Technologien der Unternehmenssoftware ein neues Gesicht verleihen

SICHERHEIT

- 73 **Philipp Benkler** | Smarte Geräte auf dem Prüfstand: Software Testing im Internet of Things

- 75 **Kevin Bocek** | Maschinelle Identitäten & IoT – Intelligente Geräte ohne Schutz von maschinellen Identitäten sind ein großes und wenig verstandenes Risiko
- 77 **Erik Donner** | Industrie 4.0 – Sicherheitstipps für das IoT der Fertigung
- 79 **Johannes Wagnmüller** | Mit einer Box rein in die Cloud – und zurück
- 80 **James LaPalme** | Mit Cloud-Verschlüsselung Vertrauen schaffen
- 81 **Dr. Hubert Jäger** | Wie die Sealed Cloud sichere IoT-Angebote ermöglicht
- 83 **Michael Morton** | IT-Integration Erfolgsfaktor der Digitalisierung
- 84 **Peter Fischer** | Viele Clouds für viele Aufgaben: Wie der Mittelstand die richtigen auswählt

SZENE

- 88 **München** | Digitale Stadt München e. V.

KOLUMNEN

- 21 **Petra Bernatzeder** | „Verweile doch! Du bist so schön!“
- 86 **Marcus Raitner** | Eine kurze Geschichte der Digitalisierung
- 87 **Uwe Walter** | Data Mining mit Herz

IMMER DABEI

- 7 **Editorial** | Prof. Dr. Hans-Peter Kriegel
- 89 **Fachbeirat**
- 89 **Impressum**
- 90 **Call for Contribution**

Die nächste
DIGITALE WELT
erscheint am
06.03.2019

Foto: iStock.com/shulz, Privat, Digitale Stadt München e. V.

Host Europe

Falls Ihr Startup plötzlich durch die Decke geht:

Unsere Server gehen mit.

Das neue Webhosting-Erlebnis: Wechseln Sie schnell und einfach zwischen unseren verschiedenen Hosting-Paketen. So passen Sie Ihre Serverkapazität stets den Anforderungen an. Ganz ohne Extragebühr und mit nur einem Klick.

Rufen Sie uns unverbindlich an!

0800 100 3902

Unsere Experten beraten Sie gerne.

Mo – Fr, 9 – 17 Uhr

3 MONATE FÜR NUR 0,99 € TESTEN!

Jetzt Webhosting Wunschpaket wählen: hosteurope.de/webhosting-offer

CALL FOR CONTRIBUTION

für den
DIGITALE WELT Blog

Platzieren Sie Ihre Digitalthemen von morgen auf der Plattform von heute mit bislang über **317.000*** Beitragsaufrufen:
digitaleweltmagazin.de/blog

Werden Sie Autor!

Ihre Vorteile im Überblick:

- ✓ Teilen Ihres Fachwissens mit einer breiten digitalen Leserschaft
- ✓ Potenzielle Veröffentlichung im **DIGITALE WELT** Printmagazin
- ✓ Bekanntheitssteigerung Ihres Unternehmens
Mediale Positionierung von gezielten, für Sie relevanten Digitalthemen
- ✓ Aktive Beteiligung am aktuellen Dialog zur Digitalisierung
- ✓ Multiplier Effekt durch die Verbreitung über Social Media
- ✓ Profilschärfung und Positionierung gezielter Unternehmensvertreter

Aktuelle Blog-Rubriken:

Quantum Computing, Blockchain, Machine Learning, Affective Computing, Internet of Things, Cyber Security u.v.a.m.



INTERESSE GEWECKT?
Melden Sie sich bei der **DIGITALE WELT** Redaktion via E-Mail unter blog@digitaleweltmagazin.de oder telefonisch **+49 89 2180 9171**



PROFESSOR DR. HANS-PETER KRIEDEL

Professor Dr. Hans-Peter Kriegel leitete bis zu seiner Pensionierung im Jahre 2014 den Lehrstuhl für Datenbanksysteme am Institut für Informatik der Ludwig-Maximilians-Universität München. Seine über 450 Veröffentlichungen in den Bereichen Suche in hochdimensionalen Daten, Clustering, Ausreißerererkennung und hochdimensionale Datenanalyse wurden laut Google Scholar mehr als 50.000 mal zitiert. Er erhielt die beiden international höchsten Forschungspreise im Gebiet Data Mining und Knowledge Discovery: den 2013 IEEE ICDM Research Contributions Award und den ACM 2015 SIGKDD Innovation Award. AMiner listet ihn 2016 als Top 10 Most Influential Scholar, sowohl im Gebiet „Database“ als auch im Gebiet „Data Mining“.

Data Science/Data Mining

Data Science bezeichnet laut Wikipedia allgemein die Extraktion von Wissen aus Daten, typischerweise sehr großen Datenmengen (Big Data). Data Science ist eine interdisziplinäre Wissenschaft, welche Methoden, konkret Algorithmen, Prozesse und Systeme zur Extraktion von Erkenntnissen, Mustern und Schlüssen sowohl aus strukturierten als auch aus unstrukturierten Daten einsetzt. Diese Methoden werden auch unter dem Begriff Data Mining subsummiert und umfassen die Aufgabenstellungen Ausreißer-, Hotspot- und Trenderkennung sowie die klassischen Bereiche Clusteranalyse, Assoziations- und Regressionsanalyse. Aufgrund der Dynamik des Gebietes Data Science kommen laufend neue Aufgabenstellungen zu den klassischen hinzu.

Im vergangenen Jahrzehnt ist die Welt transformiert worden durch die schnelle Evolution des Gebietes Data Science. Diese neue Wissenschaft, die schon Unternehmen, Wissenschaft und Gesellschaft revolutioniert hat, basiert auf einer Reihe technologischer Entwicklungen wie etwa der verbreiteten Verwendung von Smartphones und den schnellen technologischen Fortschritten in Kommunikation und Computerleistung. Massive Investitionen gingen in den Ausbau der drahtlosen Infrastruktur und in Datenzentren, insbesondere die Cloud. In dieser neuen digitalen Landschaft generieren Individuen ständig Daten zu ihrem Aufenthaltsort, ihren Gewohnheiten und Präferenzen. Alle Komponenten des Handels, d. h. Werbung, Bestellung, Versand, Lagerhaltung und Produktion sind digitalisiert. Soziale Netzwerke stellen digital die Beziehungen von Milliarden von Individuen dar und Tweets und Posts machen weltweite Kommunikations-Muster in nahezu Realzeit sichtbar.

Elektronische Gesundheits-Datensätze unterstützen medizinische Analysen über Populationen und Zeit hinweg. Genomische Sequenzierung ermöglicht die personalisierte Behandlung von Individuen. Design, Synthese sowie Herstellung von chemischen und pharmazeutischen Produkten sowie von neuen Materialien wurden berechenbar. Volumen und Verarbeitung von automatisch gesammelten Daten wuchsen dramatisch. Neue daten-getriebene Dienstleistungen entstanden, wie etwa Navigations-Apps, Apps für individuelle Personenbeförderung und sprachgesteuerte Assistenten. Sie überzeugten die Allgemeinheit von der Mächtigkeit und Eleganz des daten-getriebenen Paradigmas. Doch diese Fortschritte signalisieren weitreichendere Transformationen für die Zukunft. Die Smartphone-, Mobilitäts-, Genom- und Cloud-Revolutionen stehen erst am Anfang. Die Studienanfänger dieses Jahres werden in ihrem Arbeitsleben bis ungefähr 2070 viele dieser Transformationen miterleben. Sie können als Data Scientists, also als Datenwissenschaftler, zur genaueren Diagnose von Melanomen beitragen und durch Früherkennung dieser tödlichen Form des Hautkrebses Menschenleben verlängern. Sie können bessere Lebensqualität schaffen durch



die Entwicklung von Smart Cities. Dazu werten sie Daten aus verschiedensten Quellen aus, wie etwa den Trajektorien aus dem öffentlichen Nahverkehr, Verkehrskameras, Sensoren für Parameter wie Temperatur, Luftfeuchtigkeit und NOx sowie Interaktionen in den sozialen Medien bezüglich lokaler Veranstaltungen. Durch Analyse dieser Daten kann sowohl die Effizienz der Stadt als auch das Wohlergehen der Bürger verbessert werden.

Jedoch gibt es auch Beispiele für Data Science Forschung, die ungenaue oder falsche Ergebnisse liefert oder gar ethische und rechtliche Probleme schuf. Im Jahr 2013 sagte Google Flu Trends übermäßig viele Influenza-Fälle voraus. Ebenfalls 2013 verlinkte eine Studie Twitter-Nutzer mit sensibler Information ihrer Banken, ohne vorher schriftliche Zustimmung dieser Nutzer einzuholen. China setzt Gesichtserkennung und andere Data Science-Techniken ein, um ein nationales System zur Bewertung des sozialen Verhaltens seiner Bürger am Arbeitsplatz, in der Öffentlichkeit und in ihrem Finanzverhalten zu entwickeln. Big Brother is watching you!

Nichtsdestotrotz werden für die vielfältigsten Aufgaben verantwortungsvolle Datenwissenschaftler benötigt. Wenn der Autor dieses Beitrags nochmal an den Anfang seines Studiums zurückversetzt werden könnte, würde er nicht exklusiv Informatik studieren, sondern auch mit einem Schwerpunkt Data Science, etwa hier an der LMU den Masterstudiengang Data Science. Erfreulicherweise gibt es inzwischen etwa ein Dutzend solcher Studiengänge unterschiedlichster Ausprägung in Deutschland.

Foto: Philipp Baer

Weitere Beiträge zum Thema Data Science finden Sie online unter www.digitaleweltmagazin.de/category/blog/data-science/

Ihre Privatsphäre gehört Ihnen, nicht dem Internet.



Der eBlocker ist ein kleiner Computer, auf dem unser individuell entwickeltes eBlockerOS in der zweiten Software-Generation läuft.

- ✓ Verhindert Online-Tracking
- ✓ Sichert Ihre Privat- & Intimsphäre
- ✓ Blockt schädliche & jugendgefährdende Inhalte
- ✓ Sorgt für sicheres Surfen - auch unterwegs
- ✓ Schützt alle Geräte in nur 5 Minuten



Jetzt bestellen: www.eBlocker.com

DIGITALISIERUNG in Zahlen

Der neue Supercomputer SuperMUC Next Generation (NG) am Leibniz-Rechenzentrum verfügt über **310.000** Rechenkerne.

In diesem Jahr erreichte Apple erstmals einen Marktwert von über **einer Billion** US-Dollar.

Das „automatisierte Auskunftsverfahren“ wurde von Behörden im vergangenen Jahr **12,75 Millionen mal** genutzt, um Bestandsdaten von Personen abzufragen.

Mithilfe von Künstlicher Intelligenz konnte Google den Energieverbrauch seiner Datenzentren um **30%** reduzieren.

Ab 2018 müssen in der EU **65%** des Elektroschrotts recycelt werden.

US-Behörden investieren **249 Millionen Dollar** in Quantum Information Science.

Googles Sicherheitsprogramm für Android zahlt jährlich rund **1 Mio. US-Dollar** an Forscher für die Entdeckung von Sicherheitslücken.

39% der Erwachsenen befürchten, durch Roboter im Job ersetzt zu werden.

Etwa **40%** der OpenSource-Entwickler werden von ihren Unternehmen für ihre Beiträge für die OpenSource-Communities bezahlt.

2016 sind etwa **44,7 Millionen Tonnen** Elektroschrott auf der Welt angefallen.

Very digital Person:
MARTIN ESTER
**DATA
 SCIENCE
 IS STILL
 BOOMING**

Prof. Martin Ester is one of the most influential and cited data mining scientists in the world. We visited him at Simon Fraser University in Burnaby, Canada, where he works as a computer science professor. He gave us some insight into his work as well as into the domains of data mining and machine learning in general.

What is your current field of research at the university?

My research is generally in the field of data mining. We have covered a lot of ground in the classic topics of clustering, classification, and frequent pattern mining. In the past five years we have moved into probabilistic graphical models, because that has been a big trend in data-mining-machine learning in general. In the last two years we also followed the trend of deep neural networks. Much of my research has been driven by different kinds of applications. Since 2008 we also investigate recommender systems. Since I had some long standing interest in network analysis we started to work on social recommendations, meaning recommender-systems in a social network.

There are two types of recommendations: Item-recommendations, like recommending a movie, or friend-recommendations, like recommending a node in the social network. However, I think the field of recommender systems has become somewhat saturated, because a lot of research has been done on it. So in the last three or four years we worked quite a bit on biomedical applications.

Could you tell us about some practical examples of your research?

In the biomedical domain we have a collaboration with the Vancouver Prostate Center. They are very well known for prostate cancer research. We also have a project going on with BC Children's Hospital, and then we have collaborations with some of the hospitals here in town. A lot of the applications can be understood under the topic of 'precision medicine'. With the idea of precision medicine you want to get away from the traditional 'one size fits all approach' to medicine. That means that if you go see a doctor with

a certain set of symptoms you are going to get a certain treatment. Patients with the same symptoms get the same treatment. In contrast, with precision medicine you want to take a closer look at the specific characteristics of the individual patient. In particular you would look at the genomic profile, the lifestyle factors, the environmental factors and so on. The easiest factors to quantify are the genomic factors, because after your genome has been sequenced you will see the mutation status of all of your genes. So with precision medicine you would look at the mutation profile of the patient, and consider this in the diagnosis as well as in the prognosis. So for example if there is a cancer patient, and there would be range of twenty to thirty drugs which could be prescribed, you would prescribe the drug which

is predicted to be most effective and least toxic, for that particular patient, given the status of mutations and given the expression of their genes. So in precision medicine we work on being able to group patients into groups that have similar genomic profiles. We want to detect subtypes of a disease. In prognosis, we want to predict if somebody is going to develop metastasis and also, as mentioned before, we want to predict if a particular drug is effective or if it is going to cause side effects for a patient.

Could you explain to us more about the project with BC Children's Hospital?

There, we want to predict adverse drug reactions. If you look at machine learning models, most of them are based on a strong correlation between independent variables and some dependent variables. However, in this application accurate prediction is not enough, because you want to understand why and find some causal relationship. So in the project with the BC Children's Hospital we are developing methods to find causal relationships between mutations and adverse drug reactions, in other words, adverse side effects. I think the realization that causal patterns are important, is an emerging trend in data mining and machine learning in general.

Since you essentially work in the biomedical field now, would you say that machine learning is even still a computer science respectively a mathematical domain?

Yes and no. I think data mining is a discipline that is largely driven by the availability of data and by the potential of the patterns that could be discovered. Most of the problems are motivated by some significant applications. Ultimately we do math. For instance the method that we have developed, to detect causal patterns is completely agnostic to the application. However, when you deal with

causal patterns, you have some variable that is supposed to have a certain effect on another variable and you will have to consider all the potential confounders. Confounders are other variables which are like alternative explanations for the effect. Now in the biomedical field the number of confounders is huge. So in every domain the amount of variables and also of confounders will be different, so certain challenges will be different. But at the end of the day, the maths, or so to speak the concept or the principles of the method, are identical.

Is big data related to machine learning data science? If it is, please explain the connection between them.

The different buzzwords are confusing. I would say the core methodology is machine learning, primarily statistical algorithm-

"Hereby accurate prediction is not enough, because you want to understand why and find some causal relationship."

mic methods to learn from data. I would consider data mining as one of the applications to gain insight on the domain of your data set. Data mining also has an important emphasis on the scalability of methods to large data sets, which machine learning does not necessarily have. The machine learning community has been working on fairly small data sets for the longest time. Now in the context of the deep neural network that has changed a bit, now they need very large training data sets. However machine learning can also be applied to other applications, not only to data mining, machine learning for robots or for visual computing for instance. Now the size of the data sets has at least two implications: First of all certain machine learning methods have a huge parameter space, so they need very large training data sets, such as deep neural networks. So of course big data is providing good opportunities, but it can also cause some challenges. If you think about recommender systems again, it can be hard to produce a fast answer for some online responses with a database of hundreds of millions of users.

Are all machine learning domains, domains of big data?

Not really. Not if you think about our field of biomedical applications for example. So far, there is actually a great shortage of data. The clinical data sets we are working with, rarely ever have more than 1,000 records of patients. Because patient data is very sensitive, there are a lot of privacy concerns as well as a lot of legal concerns. And it is very expensive to diagnose and treat patients. So certain domains of machine learning data mining can certainly not be characterised as big data.

Is the current technology sufficient for you or would you need something faster like quantum computers?

The short answer is: It is sufficient. We have been using deep neural networks and whenever we train them, we are using existing infrastructure such as TensorFlow. So we rely on efficient parallelization of training the deep neural network. When we use TensorFlow, we base our work on Google's research and development work. We also use Amazon cloud services. I fully

Martin Ester

Martin Ester received a PhD in Computer Science from ETH Zurich, Switzerland, in 1989. He has been working for Swissair developing expert systems before he joined University of Munich as an Assistant Professor in 1993. Since November 2001, he has been an Associate Professor, now Full Professor at the School of Computing Science of Simon Fraser University, where he co-directs the Database and Data mining research lab. From May 2010 to April 2015, he has served as the School Director. Dr. Ester has published extensively in the top conferences and journals of his field such as ACM SIGKDD, WWW, ICDM and ACM RecSys. According to Google Scholar, his publications have received more than 20'000 citations. He received the KDD 2014 Test of Time Award for his paper on DBSCAN and was ranked as the number 1 most influential scholar in the area of data mining by AMiner in 2016. Martin Ester's current research interests include social network analysis, recommender systems, biological network analysis and data mining for personalized medicine.

understand that high performance computing is important, especially for companies like Facebook and Google. They have to build their own infrastructure to deal with the terabytes of data. But academics like us are dealing with relatively small data sets, and the off-the-shelf high performance computing tools are sufficient.

What makes a successful and good data science data mining professor?

The most important thing is curiosity. You have to ask good questions. Finding a good research problem is fifty percent of the success. The other fifty percent is finding an efficient solution. Therefore you need to be strong in the hard sciences. So you have to have good knowledge and skills in computer science, in particular mathematical and analytical skills. However, in order to teach that to your students, you have to balance these hard skills with good communication skills.

Why do so many people cite you?

You would have to ask the people who cite us. But for example in the case of DBSCAN (Density-based spatial Clustering of Applications with Noise) it was a relatively simple, yet fundamental idea of defining a cluster as a set of dense subspaces, separated from other clusters by sparsely populated areas. It is a simple, elegant problem definition, and the algorithm is very efficient. It works in practice. This paper really opened up a new research section of density based clustering. In general, I think it's easier to attract a lot of citations if your work addresses some fundamental problem. I think, the overly applied papers rarely ever attract a lot of citations. In contrast, the more method-oriented papers attract more citations. I also think that papers that propose efficient and relatively simple methods, tend to attract more citations, than papers which present some very complicated methods. This is for the very simple reason that indeed, the more complex the paper, the more complex the math behind it, the fewer people can actually understand and appreciate it. So you really need to make sure that the paper is easy to digest.

Do you suggest to write simple papers?

I think that is increasingly true. I have the impression that the process of peer reviewing is becoming more and more random. Reviewers spend less and less time on reading papers. So basically you need to convince the reviewer already in your introduction. If it takes you two pages to introduce your problem then you have probably already lost, because then it is not very likely that your paper will be read, studied and applied by thousands of people. Although it could still be very substantial work.

One of the titles of the next journal will be data science and data mining. What is the importance of data science and data mining at the moment for the industry?

Data science and data mining are closely related. However, you would never see a job advertisement where someone in the industry looks for a 'data miner'. They would always be looking for a 'data scientist'. This position is in high demand and has been for the last ten years. 'Data mining' is the more academic term and you can also see that the number of data mining conferences is growing significantly. So universities all over North

America – I believe also all over Europe – are creating master's programs in big data, because the demand for training of that kind is rapidly growing. Anyhow, data mining and data science can be considered pretty much as synonyms: The term data science has been coined by industry and data mining by academia.

Could you explain the application domain of data mining in biomedicine?

In molecular biology there is a huge trend to 'in silico biology'. There are more and more tasks, which used to be investigated in the wet lab and are now being investigated in silico, on computers. This is increasingly common, because you are going to save a lot of time and money by analyzing the data on a computer. You are not going to replace the classical biological wet lab experiment completely. For example, in the area of drug discovery: Instead of screening 10,000 compounds in the wet lab, you develop a drug-target-interaction-prediction method. The model then predicts the 100 most promising candidates, and you screen only these 100 candidates. So you eventually perform the wet lab experiment, where you test whether this compound and this target protein actually interact physically, but you do this only with 100 instead of 10,000 compounds. Many disciplines are going to take this approach, to use data science to filter their space of candidates. Another example would be computational criminology: In this field they have a large database of crime records and they are screening the suspects. So the computer program gives them a ranked list of say 50 suspects of a particular crime. The police will then investigate carefully this group of suspects, instead of trying to find the needle in the haystack and consider 1,000 suspects. However the more people become aware of the power of data, they also start to realize the potential pitfalls, like it happened in the case of Cambridge Analytica. There is simply a lot of potential for good applications, but also a lot of potential for misuse. So not all of the data mining applications are purely beneficial.

Which were the pitfalls of data science that you came across so far?

We've been working on recommender systems for quite some time and we came across the problem of the 'filter bubble', especially for news articles. That means, that if you make very accurate recommendations and you keep recommending items, such as movies and news articles, you will recommend more and more of the same kind. Thereby you will narrow down the perception of that person. This person will probably no longer be exposed to any critical news items any more, which challenge their world view. From the point of view of a democracy that could be a big disadvantage.

What are currently the biggest challenges of data science?

One big challenge are the explanations of predictions made by a machine learning model. How can you explain the prediction that the deep neural network makes? This

is indeed very challenging, because you are talking about this very complex black box model, of which the inner workings are very difficult to understand, as well as the predictions that it makes. But the explanation is necessary, if you want to debug the neural network, if you want to detect and fix some errors. It is also very important, if you want to analyze the bias of a deep neural network.

Are there biases in machine learning models?

In North America there is a lot of talk about biases in machine learning or data mining models, because your model should not be biased for or against certain groups of people. Now how do you detect such a bias? If you can't explain your machine learning model, you can't critique, analyze, understand or improve it. Hence, it is a fundamental task to explain a machine learning model: The understandability and the fairness of machine learning models are vital.

What does the term 'fairness' in regard to machine learning models refer to?

Let's take the example of a job advertisement: You post an advertisement for a job and you receive 1,000 or even 2,000 applications. So you employ a machine learning model to filter out the twenty most promising candidates. Now that machine learning model should not have any bias towards men or women for example, however this is a consequence of the training data set. Let's take the example of an academic institution for a computer science professor position. So if in the

entire training data set there is only one single female professor, women will be obviously underrepresented in this training data set. If you train a machine learning model to predict whether an applicant is going to turn out as a good computer science professor, using this biased training data set, it's quite possible that the machine learning model picks the gender as one of the most relevant features. So the machine learning model that you have trained on that data set will not choose the female applicant, in other words it's going to pick only male candidates. And then of course other parameters come into play, like the university the applicant came from, the research field and so on and so forth. So a machine learning model trained on a biased data set is going to produce biased predictions.

What has been the most successful technology in machine learning so far?

Deep neural networks have probably been the most successful technology in machine learning in the last ten years. From a research point of view it has suggested new research directions, in particular the direction of explaining the workings of deep neural networks and the predictions that they make. In conclusion, I believe data science is still booming and has a lot more potential, but also a lot more challenges and threats than ever before.

"Data mining and data science can be considered pretty much as synonyms."



In silico is a term that describes processes which run exclusively on computers. Hence 'in silico medicine' and 'in silico biology' refer to computational models of these sciences.

Interview/Text: Sebastian Feld/
Florentina Hofbauer

Fotos: Privat

5G in München

Die SWM ist der größte öffentliche TETRA-Netzbetreiber in Deutschland.

Im DIGITALE WELT-Interview spricht Dr. Jörg Ochs – Geschäftsführer der SWM Infrastruktur – über den Ausbau des neuen Handystandards 5G in München und über kritische Infrastruktur im digitalen Zeitalter.

Bei der SWM sind Sie als Geschäftsführer verantwortlich für die Infrastruktur der Versorgungs- und Telekommunikationssysteme. Muss man seinen Führungsstil im Unternehmen an die Digitalisierung anpassen?

Mein Verantwortungsbereich umfasst die Sicherstellung einer zuverlässigen Infrastruktur der Versorgungs- und Telekommunikationssysteme für die Stadt München und einige Umlandgemeinden. Das heißt Kabel bzw. Rohre für die Sparten Strom, Wasser, Gas, Wärme, Kälte sowie die Telekommunikation, aber zum Beispiel auch Umspannwerke, Gasdruckregler oder Fernwärmeschächte. Die Infrastruktur sorgt dafür, dass alle Kunden sicher und zuverlässig mit Energie, Trinkwasser und Daten versorgt werden können. Mit rund 1000 Mitarbeitern bewirtschaften wir in diesem Sinne Netze, die in ihrer Länge gut einmal um

den Erdball reichen. Diese sachgemäß zu managen, birgt zahlreiche Herausforderungen. So sind einige Wasserleitungen inzwischen 100 Jahre alt. Genau hier kommt die Digitalisierung ins Spiel: So hat sich in früheren Jahren niemand Gedanken gemacht, welche Informationen zu den Leitungen und Rohren später einmal speziell von IT-Systemen gerne als Eingangsdaten genutzt werden wollen. Im Gegensatz zu heute wurde damals nicht exakt dokumentiert, wo welche Rohre verlegt wurden. Um die Versorgung der Kunden sicherzustellen und auch um Ineffizienzen zu vermeiden, müssen wir aber den Zustand der gesamten Infrastruktur kennen. Nur dann können brüchige oder undichte Rohre rechtzeitig erkannt und ausgetauscht werden. Das Gleiche gilt natürlich auch für Erdgas und Strom. Unsere Netze sind riesengroß und erstrecken sich über ganz München, eine konsequente Begutachtung ihres Zustands

ist aufwendig und personalintensiv. Hier liefert die Digitalisierung den Schlüssel zu mehr Information hinsichtlich Zustand und Qualität.

Sie sagten zuvor „Kälte“ läge in Ihrem Aufgabenbereich. Was genau meinen Sie damit?

Fernkälte. Das ist ein noch junges Geschäftsfeld, das aber schon sehr gut angenommen wird. Denn heutzutage wird ja beinahe jedes Geschäft und jedes Gebäude klimatisiert. Eine Klimaanlage ist jedoch ineffizient und benötigt viel Platz. Eine tolle Alternative dazu ist die Fernkälte. Sie wird von uns zum Großteil regenerativ hergestellt, mithilfe kalten Wassers aus U-Bahndükern oder aus Stadtbächen. Die so gewonnene Kälte liefern wir über Rohre zum Kunden, der nur noch eine Übergabestation im Keller braucht. Fertig.

Ist diese Fernkälte dann nur für den Sommer relevant?



Die SWM betreibt ein Gasnetz von 6.000 km, ein Stromnetz von 12.000 km, ein Wassernetz von 3.200 km und das größte Wärmenetz Europas in einer Länge von insgesamt 800 km.

Nein, auch für den Winter. Fast alle Gewerbeimmobilien haben mittlerweile schon so viele IT-Systeme in ihren Räumlichkeiten und müssen zunehmenden Komfortansprüchen gerecht werden, dass sie zu jeder Jahreszeit gekühlt werden.

In welchen Bereichen der Digitalisierung gibt es bei der SWM den stärksten Nachholbedarf?

In der Prozess- und Mitarbeiter-Digitalisierung sind wir schon ziemlich weit. Deswegen liegt unser Fokus auf der Digitalisierung der Infrastruktur. Idealerweise gesprochen, sagt mir z. B. ein Umspannwerk heute, dass es morgen kaputt gehen wird, so kann ich vorher eingreifen und es reparieren. Hier arbeiten wir gerade an Möglichkeiten zur digitalen Unterstützung der Instandhaltungsstrategien.

Ziehen wir nochmal das Beispiel der Wasserversorgung heran: Bei der Suche

nach Wasserlecks betrachtet man unterschiedliche Bilanzzonen in München. Man misst hierbei, wie viel Wasser auf der einen Seite hineinfließt und auf der anderen wieder herausfließt. Wenn eine Differenz aufscheint, weiß man, dass

„Somit möchte ich der Treiber vom Internet der Dinge in München werden.“

etwas nicht in Ordnung ist, es also irgendwo ein Leck gibt. Dann kommen unsere Lecksucher zum Einsatz. Diese Mitarbeiter haben ein Hörgerät auf und halten das auf die Wasserleitung. Ihr Gehör ist darauf trainiert, durch das Rauschen bzw. Pfeifen im Untergrund festzustellen, ob in dem Rohr irgendwo ein Leck ist. Dies zu automatisieren, ist mein Ziel, welches ich zusammen mit dem Lehrstuhl für mobile und verteilte Systeme an der LMU München verfolge. Wir wollen kleine Sensoren an den Wasserleitungen anbringen, die diese Information mit anderen Daten wie z.B. Geräusche, Durchflussmenge,

Druck o. ä. korrelieren. Ein auswertendes System, also eine Künstliche Intelligenz, soll anhand der Daten lernen zu erkennen, wo ein Leck ist und wo nicht.

Nun zum neuen Mobilfunkstandard 5G. Geht es hierbei nur um mehr Bandbreite oder bringt 5G noch weitere Vorteile oder Technologie-Änderungen mit sich?

5G ist weit mehr als eine reine Weiterentwicklung von 4G. Geplant sind nicht nur eine Erhöhung der Bandbreite, sondern diverse Veränderungen in den hierfür ausgelegten Frequenzbereichen. Neben Datenraten bis zu zehn GB/s und einer Mindestrate von 50 Mbit/s bringt 5G erheblich niedrigere Latenzzeiten sowie wesentlich mehr Daten in Bezug auf versorgte Fläche pro Basisstation übertragbar sein. Das ist enorm wichtig für die Innovation und für zukünftige Anwendungen teilweise sogar unumgänglich.



Viele Wasserrohre, die in München vergraben sind, sind hundert Jahre alt.



Es heißt, 5G ist eine große Chance für das Internet der Dinge und für selbstfahrende Autos. Weshalb?

Gerade die verbesserten Mobilitätseigenschaften in schneller Bewegung sowie die höhere mögliche Endgerätdichte im Verhältnis zur versorgten Fläche sind für die Automobilindustrie, die Blockchain-Technologie und das IoT grundlegende Voraussetzungen. Durch den Ausbau von 5G und LoRaWan wird der durchgehende und flächendeckende Einsatz von Blockchain überhaupt erst möglich.

Wofür braucht man LoRaWan?

Bisher war immer das Problem, dass es viele Tausende Messpunkte in München bräuchte, um eine intelligente Energieversorgung aufzubauen: Wenn man an diesen Messpunkten Sensoren installiert, die Daten erfassen, müssen diese Daten ja auch in ein zentrales System eingespeist werden. Das geht in der Regel nur über eine Funkverbindung. Weil man natürlich nicht überall eine Datenverbindung hat, also etwa ein Kupfer- oder Glasfaserkabel, mussten wir bis-

her also immer mit Modems oder Handys arbeiten. Neben hohen Kosten, ist das Problem dabei aber, dass spätestens nach einer Woche der Akku leer ist. Weder in Gas-, Wasser oder Fernwärmeschächten gibt es Strom aus der Steckdose. Deswegen setzen wir jetzt stark auf das Thema LoRaWan, womit man dieses Problem beheben kann.

Könnten Sie diese Technologie kurz erklären?

LoRaWan ist ein Kommunikationssystem fürs Internet der Dinge und sehr energieeffizient. Angeblich hält die Batterie eines Sensors von LoRaWan über zehn Jahre.

Doch mir hilft es schon, wenn die Sensoren ein Jahr lang halten. Denn jede Anlage wird ohnehin einmal jährlich gewartet. In diesem Jahr bauen wir in München ein flächendeckendes LoRaWan auf. Damit möchte ich hier der Treiber vom Internet der Dinge werden. Der Nachteil von LoRaWan ist eine geringe Bandbreite. Es ist also kein Konkurrenzprodukt zu 5G, sondern ergänzt es für schmalbandige Messaufgaben. Für

„Fast alle Gewerbestimmungen haben mittlerweile so viele IT-Systeme in ihren Räumlichkeiten und müssen zunehmenden Komfortansprüchen gerecht werden, dass sie zu jeder Jahreszeit gekühlt werden.“

selbstfahrende Autos ist LoRaWan also beispielsweise nicht zu gebrauchen, da hierfür die Bandbreite viel zu gering ist.

Welche Vorteile haben die SWM im Vergleich zu anderen Firmen, um die neue Infrastruktur für 5G aufzubauen?

Neben den Standorten und der Stromversorgung besitzen die SWM auch das für die Anbindung von 5G-Basisstationen nötige Glasfasernetz. Zusätzlich ist das für den Betrieb und Unterhalt der Basisstationen nötige Know-How durch das jahrelange Betreiben eines zellularen Bündelfunksystems (TETRA) vorhanden. Ferner werden bei 5G die Cluster deutlich kleiner, das heißt, der Abstand zwischen den Basisstationen und den Sendeanlagen wird geringer. Dafür werden Antennen und Sender sowie Basisstationen deutlich kleiner. Aktuell sieht man auf Hausdächern immer noch große Antennen; das wird sich bei 5G ändern. Das Problem der Mobilfunkbetreiber ist, die Antennen auf die vielen Standorte zu bringen. Da sind wir als SWM mit den Wartehäuschen an Haltestellen und Trafo-Stationen sehr gut aufgestellt. Sie sind im Abstand von fünfhundert Metern bis einem Kilometer aufgestellt und liegen an den Hauptstrecken. Das ist natürlich ideal. Außerdem gibt es dort überall Strom, da sie nachts ja beleuchtet sind. Diese Voraussetzungen haben nur die SWM.

Für 5G braucht man zwar neue Antennen, aber gleichzeitig spart 5G auch Strom. Wie nachhaltig ist 5G also insgesamt?

Pro übertragenem Bit ist 5G im Verhältnis zu 4G bis zu hundert Mal energieeffizienter.

2019 werden von der Bundesnetzagentur Frequenzen in spezifischen Bereichen an den Meistbietenden versteigert. Mit diesen Frequenzen können die Netzbetreiber ihre 5G-Netze einrichten. Werden die SWM mitbieten?

Für mich hängt das von der Frage ab, in welcher Wertschöpfungsstufe wir einsteigen. Falls es eine deutschlandweite Vergabe wird, werden wir eher nur der Infrastrukturpartner bleiben. Das hängt auch von den Auflagen ab, die die Bundesnetzagentur an die Vergabe von Frequenzen koppelt. Die stehen noch nicht fest.

Welche Firmen werden sonst bei dieser Versteigerung mitmachen?

Auf jeden Fall die klassischen Telekommunikationsunternehmen, aber mitunter auch

regionale EVU und andere kommunale Unternehmen.

In 5G ist „Network-Slicing“ möglich. Was bedeutet das genau und weshalb ist das speziell für die Infrastruktur in München wichtig?

Zum einen kann man durch Network-Slicing einzelne Teile vom Netz anderen überlassen, also quasi eine Art Bit-Stream erzeugen. Andererseits können natürlich auch Cluster erzeugt werden. Damit meine ich, dass beispielsweise die SWM das Cluster München betreiben würden und die Stadtwerke Augsburg das Cluster Augsburg. Zum anderen kann man durch Slicing auch so etwas wie virtuelle Netzwerke bauen; sprich, man teilt Bereiche zwischen unterschiedlichen Firmen auf. So würde auch eine Monopolisierung verhindert werden, da man eben einen Bereich etwa an Vodafone und einen anderen dann beispielsweise an Kabel Deutschland vergeben könnte.

In drei Sätzen erklärt: Was bedeutet „Smart City“? Ist dieses Schlagwort ein Synonym für den Begriff „Smart Grid“? Falls nicht, was bedeutet Letzteres?

Als Smart City wird eine Stadt bezeichnet, die sich mit der Umsetzung von Zukunftsthemen auf verschiedenen Sektoren beschäftigt: Das können Maßnahmen im Bereich der Nachhaltigkeit und Umwelt sein, wie etwa zur Erhöhung der Energieeffizienz oder zur Reduktion von CO₂. Allen Themen ist gemein, dass für die Umsetzung moderne Kommunikationsmedien, zum Beispiel Glasfaser, 5G, LoRaWAN oder WLAN, genutzt werden sowie Smart Devices dem Bürger Zugang und Steuerungsmöglichkeit gewähren. Das „Smart Grid“ hingegen kann, muss aber nicht, Teil einer smarten Stadt sein. Es wird aber je nach Durchdringung der Smart City zum Backbone: Je mehr dezentrale Erzeugungseinheiten, z. B. Photovoltaik, Stromspeicher oder auch Elektrofahrzeuge, dynamisch ins Netz ein- und ausspeisen, desto wichtiger wird ein flexibel steuerbares Versorgungsnetz, also ein „intelligentes“ Netz.

Lassen Sie uns genauer über den Ausbau des Glasfasernetzes sprechen. Ist die Erschließung des Glasfasernetzes in ganz München bereits abgeschlossen?

Nein. Momentan arbeiten wir an der zweiten Phase des Projekts. Diese zweite Phase wird im Jahr 2022 abgeschlossen sein. Dann werden wir siebzig Prozent der Münchner Haushalte mit FTTB erschlossen haben. Der nächste Schritt ist dann, mit der Glasfaser vom Keller in jede einzelne Wohnung zu kommen, also FTTH. Das ist natürlich ein immenser Installationsaufwand.

„Ich habe lange dafür gekämpft, aber jetzt kann Glasfaserkabel im ländlichen Raum auch über den Holzmast verlegt werden.“

Selbstverständlich gibt es noch Kupfernetze. Es ist auch durchaus so, dass viele Anbieter diese Kupfernetze noch für die letzte Meile ins Gebäude nutzen. Es werden zum Teil noch immer Neubauten ohne interne Glasfaserinfrastruktur errichtet. Die meisten Menschen nutzen daher alte Kupferinfrastruktur für ihre Internetanbindung. Doch Kupfer kann die immer größeren Datenraten nicht mehr leisten und wird somit mittel- bis langfristig ersetzt werden müssen.

Gibt es denn noch große Kupfernetze in München?

Natürlich! Man kann sagen, dass es drei unterschiedliche Kupfernetze gibt: Es gibt das klassische Telefonnetz der Telekom für Telefonie und DSL. Dann gibt es die Kupfernetze der Kabelnetzbetreiber, die mit diesen neben TV-Programmen Breitband anbieten. Und dann gibt es noch betriebliche Kupfernetze. Wir bei den Stadtwerken München betreiben ein großes Kupfernetz in München, in etwa so groß wie unser Glasfasernetz.

Könnten Sie in Bezug darauf in einigen Worten die Bedeutung von G.FAST erklären?

G.FAST ist eine Möglichkeit, kurzfristig noch etwas mehr Datenrate über die vorhandenen Kupfernetze zu übertragen. Jedoch unterliegt diese Art der schnellen

FTTB

FTTB ist englisch und steht für „Fibre To The Basement“ oder „Fibre To The Building“. Es beschreibt das Verlegen von Glasfaserkabeln bis ins Gebäude. Hier wird nur für die letzte Strecke in die Wohnungen hinein eine andere Leitung verwendet. Wird allerdings auch dieses letzte Stück mit Glasfaser bestückt, spricht man von FTTH, Fibre To The Home.

Anbindung über Kupfer einer großen Längenabhängigkeit. Das bedeutet, dass G.FAST vor allem zur Übergangslösung dienen kann, bevor eine Glasfaserinfrastruktur eingebaut wird.

Sollen alle Kupfernetze eines Tages durch Glasfasernetze ersetzt werden?

Kupfer hat einen einzigartigen Vorteil: Man kann Strom übertragen. Da wären wir wieder bei den fehlenden Steckdosen in den Schächten von vorher. Kupferkabel ermöglichen hier eine Stromversorgung. Außerdem wird es Kupfer zumindest so lange noch geben, bis es einen flächendeckenden Glasfaserausbau bis in die Gebäude gibt. Grundsätzlich kann man aber für alle Formen der Datenübertragung – sei es per Leitung oder per Funkfrequenz – sagen: Für unterschiedliche Anwendungen gibt es unterschiedliche technisch-wirtschaftlich sinnvolle Wege der Kommunikation.



Dr. Jörg Ochs Geschäftsführung der SWM Infrastruktur

Jörg Ochs begann seine berufliche Laufbahn im Jahr 1986 mit einer Ausbildung zum Radio- und Fernsehtechniker. Darauf folgten in den Jahren 1992 bis 1996 die ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge der Elektro- (FH) bzw. Nachrichtentechnik (Univ.) sowie eine Promotion in Informationstechnik an der Universität der Bundeswehr in München, welche Ochs 2003 als Dr.-Ing. abschloss. Im Jahr 2003 trat er als Senior-Manager IT-Security in die Stadtwerke München GmbH ein. Nach Stationen als Leiter IT-Security und Datacenter/Infrastruktur ist er seit 2007 als Leiter Telekommunikation bei der SWM Services GmbH tätig. Seit 2017 ist er Geschäftsführer der SWM Infrastruktur Verwaltungs GmbH und der SWM Infrastruktur Region GmbH.

Wo lagen bei dem Ausbau des Glasfasernetzes die größten Herausforderungen?

Der Ausbau des Glasfasernetzes war bisher das größte Telekommunikationsprojekt der SWM. Eine besondere Herausforderung hierbei war beispielsweise die Projektorganisation: 97% der Ressourcen waren extern. Dabei haben wir mit ca. 40 verschiedenen Dienstleistern zusammengearbeitet, bei denen etwa 500 Mitarbeiter vollzeitbeschäftigt waren. Doch auch die Logistik, Kommunikation, Überwachung und Steuerung des Projekts sowie die Abstimmung der Baumaßnahmen im Stadtgebiet waren bei diesem Mammut-Vorhaben keine leichten Aufgaben.

Wann wird es im ländlichen Raum flächendeckend schnelles Internet geben?

Ich habe lange dafür gekämpft, aber jetzt darf Glasfaserkabel im ländlichen Raum auch über den Holzmast verlegt werden. Ganz viele Landwirte wären auch bereit, die Masten selbst aufzustellen. Neben der Erfahrung im Zaunbau

verfügen sie in der Regel auch über die notwendigen Gerätschaften dafür. Wann genau der gesamte ländliche Raum an Glasfaser angeschlossen sein wird, lässt sich momentan aber noch nicht abschätzen. Es gibt diverse Förderprogramme – u.a. ein bayerisches und ein deutsches –, aber bis alle Glasfaser haben, wird es wohl noch länger dauern. Die Schwierigkeit ist, dass es Landkreise gibt, in denen die Erschließung trotz Förderprogrammen unwirtschaftlich bleiben wird. Es liegt manchmal auch am Untergrund: In sehr steinigem, felsigem Boden ist das Graben schwieriger. Der Ausbau von Infrastruktur ist eben teuer. Ein Beispiel: In München haben wir innerhalb des Mittleren Rings 170 Millionen Euro für die Verlegung von Glasfasern ausgegeben. Das Problem ist, dass die Amortisierungszeit extrem lang ist, da man pro Kunde nach allen Abzügen wie Mehrwertsteuer, Modem etc. nur ca. ein bis zwei Euro Gewinn im Monat erwirtschaften kann. Das heißt, ein Glasfaseranschluss wird häufig erst nach dreißig Jahren rentabel sein. Bedingt durch Energieversorgungsinfrastrukturen, die üblicherweise viele Jahrzehnte

alt werden können, kennen wir als EVU diese langen Investitionszyklen. Als kommunales Versorgungsunternehmen sind wir der kommunalen Daseinsvorsorge verpflichtet, da gehört das für uns dazu. Für börsennotierte Unternehmen sind diese langen Investitionszeiträume durchaus problematisch. Deshalb funktioniert das flächendeckende Modell des Breitbandausbaus nur mit Förderungen.

An mehreren Orten in München gibt es bereits öffentliches, kostenfreies WLAN, das sogenannte M-WLAN. Gibt es Pläne, in München gratis WLAN flächendeckend anzubieten?

Es gibt derzeit keine Pläne für einen flächendeckenden Ausbau von M-WLAN. In der Regel muss in Städten, die teilweise oder flächendeckend kostenfreies WLAN zur Verfügung stellen, Werbung geschaltet oder die Daten der Nutzer vermarktet werden, um die Finanzierung des WLANs sicherzustellen. Dies widerspricht aber den Grundsätzen von M-WLAN. Im Auftrag der Landeshauptstadt München betreiben wir

„Gerade als kommunaler Betreiber von kritischer Infrastruktur ist es für uns besonders wichtig, in Krisensituationen noch ein funktionierendes Netz für Sprach- und Datenkommunikation zu gewährleisten.“

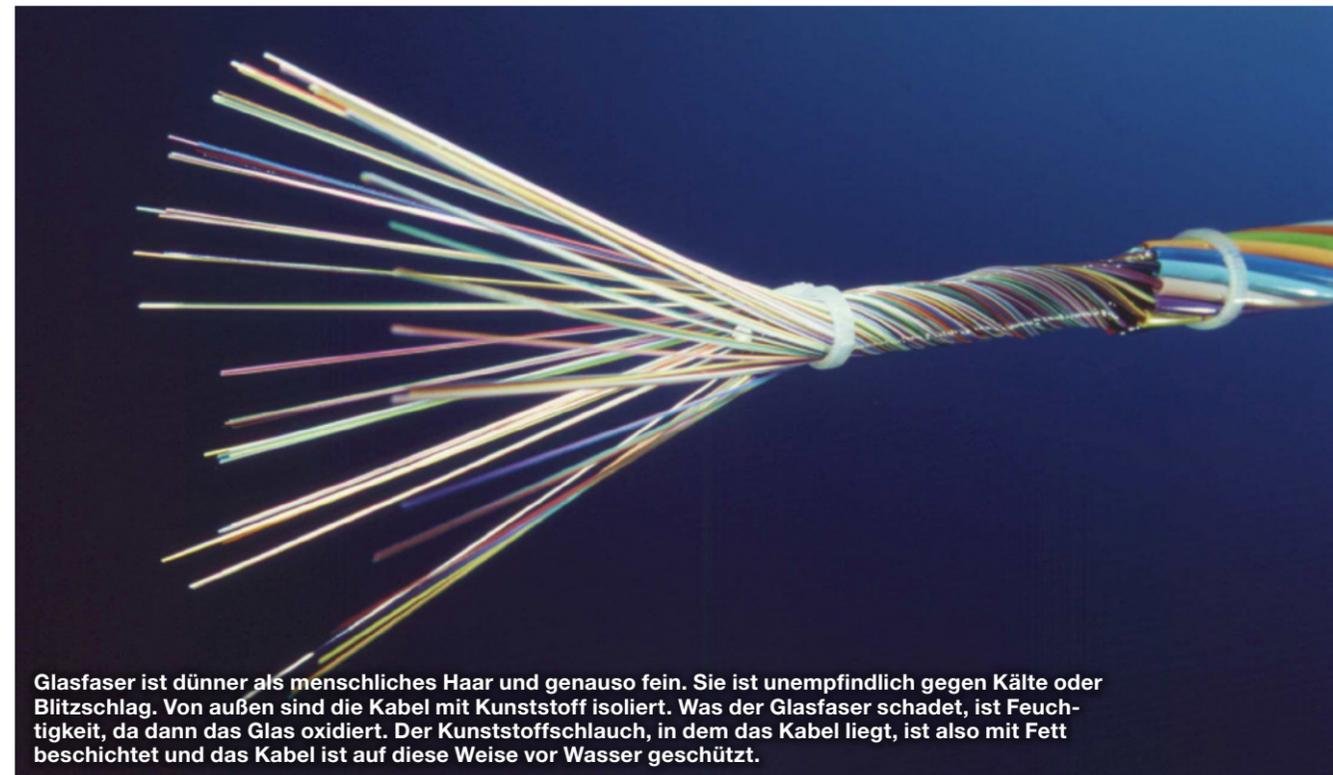
M-WLAN als Service für Münchner Bürger und Touristen an zentralen Plätzen in der Innenstadt und in den Stadtvierteln, an Sehenswürdigkeiten, in Krankenhäusern und Ämtern, in der Stadtparkasse, bei Siemens und an weiteren öffentlichen Orten. Und wir werden in Zukunft weitere Orte mit M-WLAN erschließen.

TETRA ist ein Standard für digitalen Bündelfunk. Was genau versteht man darunter?

TETRA ist ein Funkstandard, der ähnlich funktioniert wie ein Handynetz, nur auf einer anderen Frequenz.

Wieso ist TETRA sicherer als andere Standards und wieso betreibt die SWM ein solches Netz?

Wir als Energienetzbetreiber sind auf eine sichere Kommunikation angewiesen. Früher waren alle Mobilfunkbasisstationen mit einer USV – also mit Notstrom – ausgerüstet. Das heißt, wenn die reguläre Stromversorgung ausfiel, konnte man immer noch mit dem Handy telefonieren. Heutzutage ist das nicht mehr so. Der wettbewerbsbedingte Kostendruck der Mobilfunkanbieter ist erheblich gestiegen. Für sie ist es in der Regel unwirtschaftlich,



Glasfaser ist dünner als menschliches Haar und genauso fein. Sie ist unempfindlich gegen Kälte oder Blitzschlag. Von außen sind die Kabel mit Kunststoff isoliert. Was der Glasfaser schadet, ist Feuchtigkeit, da dann das Glas oxidiert. Der Kunststoffschlauch, in dem das Kabel liegt, ist also mit Fett beschichtet und das Kabel ist auf diese Weise vor Wasser geschützt.

die Batterien der USV auszutauschen und warten zu lassen. Für uns als Energienetzbetreiber ist es jedoch maßgeblich, dass wir auch im Falle eines Stromausfalls weiter kommunizieren können. Um über einen unabhängigen Kommunikationsweg zu verfügen, haben wir daher den TETRA-Funk aufgebaut. Seit 2006 haben wir mehr als dreißig Basisstationen in München und im Umland aufgestellt, die alle mit Notstrom versorgt sind. Das heißt, selbst im Fall eines großflächigen Stromausfalls könnten wir immer noch kommunizieren, um die Stromversorgung für München wieder aufzubauen.

Wie kommt TETRA bei der Münchner Sicherheitskonferenz zum Tragen?

Bei der Münchner Sicherheitskonferenz werden aus Sicherheitsgründen einzelne GSM-Basisstationen, also Handystationen, im Umkreis des Bayerischen Hofes gezielt abgeschaltet. Denn per Handy könnte ja eine Bombe ferngezündet werden. Um aber den Sicherheitskräften weiterhin die sichere Kommunikation zu ermöglichen, nutzt der Veranstalter unser Bündelfunknetz. Dies ist im Prinzip dasselbe System wie der Digitalfunk von Polizei und Feuerwehr, nur auf einer anderen Frequenz. Gerade als Betreiber kritischer

Infrastrukturen ist es für uns besonders wichtig, auch in Krisensituationen ein funktionierendes Netz für Sprach- und Datenkommunikation zu gewährleisten. Das ist der Hauptgrund, warum die SWM ein eigenes TETRA-Netz betreiben. Noch dazu bietet TETRA einige zusätzliche Features zur geschützten Übertragung von Sprache und Daten.

Bleiben wir beim Thema Sicherheit: Birgt es auch Gefahren, die ganze Stadt zu digitalisieren?

Ich habe 2003 im Bereich der IT-Sicherheit bei den Stadtwerken München angefangen und kann Ihnen daher sagen: Es kommt auf die Sparte an. Die Digitalisierung bzw. Automatisierung des Gasnetzes etwa ist beschränkt, dementsprechend sind die Risiken hier sehr überschaubar. Darüber hinaus fungieren Gasnetze auch als große Speicher. Das heißt, auch wenn die Gasversorgung ausfallen sollte, würden das die Münchner für einige Zeit gar nicht bemerken. Beim Strom ist das natürlich schon anders. Hier haben wir daher ein gut ausgeklügeltes Sicherheitssystem: Die

Netze sind physikalisch getrennt und die Übergänge zwischen den Netzen haben mehrere Firewalls und andere Sicherheitsmechanismen. Es gibt aber auch hier immer noch einen Notschalter, mit dem man von der Leitwarte aus das Steuerungsnetz des Stromnetzes vom restlichen Business-Netz – sprich von allen PCs – und somit auch vom Internet abtrennen könnte. Dann läuft das Leitsystem autark.

„Ich bin zwar der große Digitalisierer, ich lebe Digitalisierung, aber in diesem Bereich möchte ich einfach auf Nummer sicher gehen, weil ich schon glaube, dass die Kriege der Zukunft elektronisch geführt werden.“

Zugriff darauf haben dann ausschließlich die SWM Mitarbeiter in der Leitstelle. Fiele das auch aus, könnten wir die ganze Automationstechnik abschalten und es stünden kurzfristig immer genügend Mitarbeiter bereit, um jede kritische Station zu besetzen. Das heißt, ich hätte dann in jedem Umspannwerk in München ein bis zwei Mitarbeiter, die vor Ort die Anlagen manuell bedienen.

Ich bin zwar Digitalisierer mit Leib und Seele, d.h. ich lebe Digitalisierung, aber in diesem Bereich möchte ich einfach auf Nummer sicher gehen, weil ich schon glaube, dass die Kriege der Zukunft digital geführt werden. Und wie kann man



Für 5G braucht man mehr Antennen auf wenig Raum. Die SWM Infrastruktur hat die Möglichkeit, hierfür ein sehr engmaschiges Netz aufzubauen.

Deutschland am meisten schädigen? Nicht durch einen klassischen Angriff, sondern durch die Lahmlegung der Industrie und das kann durch den Angriff auf die Energieversorgung passieren. Das heißt auch, dass die IT-Sicherheitsspezialisten in diesen Bereichen fortlaufend weitergebildet werden müssen.

Die SWM verfügt über eine Unmenge von Daten ihrer Kund*innen. Welchen Stellenwert hat Datenschutz bei Ihnen?

Die Stadtwerke München nehmen den Schutz der Kundendaten sehr ernst. Deshalb haben die SWM mit der Einführung der Rahmenrichtlinien „Datenschutz und Informationssicherheit“ sehr frühzeitig einen allgemein gültigen Grundstein für die Einhaltung des Datenschutzes im Konzern gelegt. So ist bei uns auch jeder der knapp 10.000 Mitarbeiter verpflichtet, einmal im Jahr eine Datenschutzschulung mitzumachen. Jeder Mitarbeiter hat zusätzlich die Möglichkeit und die Verpflichtung, sich bei Fachfragen an seine zuständige Fachkraft für Datenschutz und Informationssicherheit zu wenden. Denn die Münchner Bürger vertrauen den SWM. Ich glaube, dass jeder Münchner seine Daten auch lieber den SWM gibt, als anderen Unternehmen. Deshalb legen wir

großen Wert auf Datenschutz: Denn wir haben hier einen guten Ruf zu verlieren.

In Moosburg an der Isar hat die SWM erstmals Straßenlaternen aus erneuerbaren Rohstoffen aufgestellt. Um welches Material handelt es sich hierbei?

Das Thema Nachhaltigkeit, speziell nachwachsende Rohstoffe, ist für mich ganz wichtig. Wir als SWM wollen ja bis 2040 CO₂-neutral werden. Zum einen mit dem Ausbau erneuerbarer Energien in Strom und Wärme, aber auch im Verkehrssektor, etwa mit dem Ausbau der Elektromobilität auf Basis von Ökostrom. Auf das Thema Laternen aus erneuerbaren Rohstoffen bin ich nur durch Zufall gestoßen. Denn eine unserer Zulieferfirmen im Glasfaserprojekt hat mich darauf aufmerksam gemacht, dass sie gerade prüfen, ob sie in Zukunft Schächte aus WPC herstellen werden: Das ist ein Holz-Polymer-Werkstoff, der jeweils zur Hälfte aus Holzspänen und recyceltem Kunststoff besteht. Die Hälfte des Materials ist nachwachsender Rohstoff aus der Region, was somit auch Arbeitsplätze hier in der Region sichert. Ich habe mir diese Schächte

angesehen und entschieden, dass wir diese in München einsetzen möchten. Wir sind gerade dabei, die letzten zulassungstechnischen Hürden zu nehmen und werden die WPC-Schächte – beispielsweise für Glasfaser – dann in München verbauen. Ferner sollen alle Hausanschlusskästen, also jene Kästen, über die im Keller Strom oder Telekommunikation reinkommen – in

Zukunft ebenfalls aus diesem Materialmix hergestellt werden. An sich gibt es diesen Baustoff schon lange, etwa für Terrassenböden, da WPC-Bretter witterungsbeständig sind, keine Pflege brauchen und

Holz sehr ähnlich sehen. Als ich erfahren habe, dass es auch WPC-Lampen gibt und wir in Moosburg an der Isar nicht nur Stromversorger sondern auch Betreiber der Straßenbeleuchtung sind, wurde dieses Thema für mich spannend.

Werden Lampen dieser Art großflächig in München aufgestellt werden? Wir verantworten die Straßenbeleuchtung in Moosburg, nicht aber in München. Hier macht das das Baureferat der Landeshauptstadt selbst. Aber hier kann ich mich ja erstmal um viele WPC-Schächte kümmern. *(lacht)* Florentina Hofbauer

„Jetzt sieht man immer noch die großen Antennen, welche auf Häusern angebracht sind; das wird bei 5G anders sein.“



„VERWEILE DOCH! DU BIST SO SCHÖN!“

Ein Ausspruch von Faust – 100 Jahre alt – in einer Zeitschrift für Digitalisierung? In unserer schnelllebigen, komplexen Zeit gewinnt die Konzentration, der Fokus auf den Moment, immer größere Bedeutung. Was sind das für Momente? Ist es die Blume am Weg? Der Flügelschlag des Schmetterlings? Der Sonnenuntergang über den Dächern der Stadt? Der frische Kaffee, der über Geschmack und Geruch unser Sein verändert? ... Alles das kann ein betörendes Glücksgefühl auslösen, das für einen Moment durch unser ganzes System strömt? „Augenblick... Verweile doch! Du bist so schön!“

In solchen magischen kurzen Momenten sind wir mit einer besonderen Qualität des Seins im Kontakt. Viele fühlen sich dann aus der „normalen“ Zeit herauskatapultiert. Alles scheint stillzustehen. Andere Dinge versinken, die Welt dreht sich nur noch um diesen unseren Fokus.

In diesem Bewusstsein für den Moment entsteht die kleine Pause, die das Hamsterrad stoppt, den Arbeitsspeicher unseres Gehirns vor Overflow schützt und unseren Stoffwechsel für weitere Phasen der Höchstleistung elastisch hält. Positive Momente dieser Art – mal intensiver, mal weniger intensiv – sind wie Perlen an der Schnur verantwortlich für unser Wohlbefinden und damit für unsere psychische Gesundheit.

Das Gehirn ist in der Regel mit der Verarbeitung gemachter Erfahrungen oder der Entwicklung möglicher Zukunftsszenarien beschäftigt. Wir simulieren Prozesse, um für künftiges gewappnet zu sein. Und je stärker der Druck lastet, desto eher sind diese Gedanken mit Befürchtungen oder dramatischen Eventualitäten befasst.

Was hilft, ist ein Training von Aufmerksamkeit, das unmerklich von anderen praktiziert werden kann. Die Achtsamkeit – im Hier und Jetzt mit einer bestimmten Haltung von Offenheit, Akzeptanz und Neugierde. Zustände werden wahrgenommen ohne besondere Bewertung nach katastrophal oder verhasst. Diese Konzentration auf das »Jetzt«, die Feststellung, dass »jetzt genau in diesem Moment« alles in Ordnung ist, schafft Ruhe im Geist.

Wie gelingt der Einstieg? Zum Beispiel mit einem Body Scan – einer systematischen Wahrnehmung unseres Körpers. Der Start gelingt über die Füße, deren Kontakt zum Boden. Wir lassen die Gedanken weiter über Beine, Becken, Rücken, Bauch und Brustkorb, Schulter und Kopf spazieren. Die Aufmerksamkeit ist ausschließlich auf den Körper gerichtet. Wir beobachten unsere Atemzüge, das Ein- und Ausströmen. Wenn „störende“ Gedanken auftauchen, ist das die normale Arbeitsleistung des Kopfes. Wir bringen uns selber ganz freundlich wieder auf die Wahrnehmungsaufgabe zurück. Warum sollten wir uns unfreundlich beschimpfen?

Diese Achtsamkeit verändert die Welt. Mit der positiven Haltung sich selbst gegenüber verändert sich die Haltung in der Bewertung von Situationen und anderen Menschen. Selten sind wir lebensbedrohlichen Katastrophen ausgesetzt. Wir gewinnen Wahlmöglichkeiten – tief eintauchen in ein stressverstärkendes Gefühl oder mit distanzierter Sicht kreative Lösungen finden?

Mit dieser Achtsamkeit verändert sich die Struktur des Gehirns, über ein MRT messbar. Die Dichte der grauen Substanz nimmt zu, das führt zu einer Funktionsverbesserung in den Gehirnnarealen, besonders im Hippocampus – der u.a. für Informationsverarbeitung und Lernen verantwortlich ist.

Mit regelmäßiger Meditation lassen sich diese Prozesse intensivieren. Internationale Studien belegen den nachhaltigen Aufbau emotionaler Stabilität. Gleichzeitig wurde gezeigt, dass Schlafstörungen, Angststörungen und Depressionen mithilfe regelmäßiger Meditation geringer wurden und – ganz ohne Psychopharmaka – völlig verschwanden.

David Lynch (2016) schreibt zur Rolle der Meditation in seinem Leben: „Ideen sind wie Fische. Wenn du kleine Fische fangen willst, kannst du im seichten Wasser bleiben. Aber wenn du den großen Fisch fangen willst, musst du in die Tiefe des Bewusstseins gehen...“

Dr. Petra Bernatzeder,

Diplom-Psychologin, Geschäftsführung upgrade human resources GmbH

1. DATA SCIENCE

Schon seit Längerem werden z.B. zur Erfassung von Beständen oder zu Buchhaltungszwecken Aufstellungen und Listen angefertigt. Auch natürliche Beobachtungen wie z.B. astronomische Ereignisse wurden so festgehalten. Es ergab sich ein wissenschaftlicher Erkenntnisgewinn, der im Falle Galileo Galileis zur Erschaffung des heliozentrischen Weltbildes führte. Später folgte der Mathematiker Johannes Kepler diesen Spuren und erschuf aus der akribischen Aufzeichnung von Planeten- und Sternenbewegungen ein genaues Planetenmodell unseres Sonnensystems. Albert Einstein baute auf diesem und vielen anderen daten-getriebenen wissenschaftlichen Erkenntnissen auf und leitete schließlich mit seiner Theorie von Energie, Masse und Zeit das Zeitalter der modernen Physik ein.

Seit diesen frühen Tagen ist viel passiert. Anstatt der Männer mit Ferngläsern blicken heute Netzwerke von Teleskopen in die Nacht. Daten, die alleine in diesem Feld erfasst werden, sind für die Menschen jedoch nicht mehr fassbar. Längst hat die maschinelle Verarbeitung solcher Datensätze Einzug gehalten. Aufnahmen von Sternbildern werden automatisch durchforstet und Auffälligkeiten an menschliche Fachkräfte weitergegeben. Diese wären ohne die Hilfe von Mustererkennung und Methoden der künstlichen Intelligenz längst aufgeschmissen. Dabei ist die Astronomie nur eines der vielen Felder, die sich Methoden der Data Science zu Nutze machen.

Neben der Wissenschaft hat die Industrie endlich das enorme Potenzial, das in der Erfassung der Parameter des Lebens steckt, erkannt. Seien es die Abgrenzung von Werbe-Zielgruppen, die Optimierung von Produktionszyklen, die Analyse der Finanzmärkte, eine schnellere und präzisere Diagnose in der Medizin oder Empfehlungssysteme für den Konsum von Medien, all dies wäre ohne Data Mining nicht möglich. Doch wer denkt, dass diese recht junge Disziplin nicht mehr zu bieten hat, der täuscht sich gewaltig. In Wahrheit stehen wir erst noch ganz am Anfang. IoT-Devices, Quantum Computing und wesentlich mächtigere Techniken des maschinellen Lernens, als wir sie uns heute zu träumen wagen, werden uns auf der Basis von Daten rasant in die Zukunft katapultieren.

INHALT

1.1 LERNEN AUS DATEN

Jana Eschweiler Durch Datenhoheit zur Smart Factory	23
Michaela Tiedemann Die Rolle von Data Mining bei Predictive Maintenance in der Automobilbranche	25
Timo Möller Automatische Textanalyse durch Methoden der künstlichen Intelligenz	27
Stefan Rameseder Forecasts: Jeder braucht sie, keiner kann sie skalieren	29
Eberhard Hechler Auf dem Wege zur Demokratisierung des Maschinellen Lernens	32

1.2 DIE REVOLUTION DER BRANCHEN

Robert Jacobi Ersetzt der Algorithmus den Redakteur?	33
Alexander Eser Data Science in der Landwirtschaft: Wie wir mehr Ernte produzieren können	35
Alexander Eser Wenn Maschinen Menschen retten: Data Science in der Medizin	37
Matthias Koeplin Herausforderungen für Machine Learning in der Abschlussprüfung	39
Johannes Rupprecht Praxisbericht: Als Mittelständler selbst KIs trainieren	41

1.3 BUSINESS INTELLIGENCE

Dr. Lars Reinkemeyer Digitale Transformation interner Geschäftsprozesse	44
Markus Gallenberger Fit for Use: Business-Intelligence und Analytics brauchen die richtigen Daten zur richtigen Zeit	45
Dr. Marco Beria Wie Automatisierung Data Science verändert ... und Data Scientists	47
Dr. Uwe Müller Mit Machine Learning Genauigkeit und Effizienz von Prognosen steigern	49
Tim Hahn Der E-Commerce ist der beste Einstieg in die Digitalisierung	51

1.4 RECHT

Michael Niederée Ist die DSGVO das Ende der Data Science?	52
Dr. Hubert Jäger Wem gehören die Daten im Connected Car?	53
Dr. Claudia Schwarz Gezielter Einsatz eines Patentschutzes für Software als Wettbewerbsinstrument	54
Dr. Stefan Grotehans Data Stewardship – die operative Komponente für ein effizientes Data Governance	56

1.1 LERNEN AUS DATEN

Durch Datenhoheit zur Smart Factory

Eine Smart Factory ist die Vision einer Produktionsumgebung, in der sich Logistikprozesse und Fertigungsanlagen möglichst automatisiert und mit geringem Einsatz menschlicher Ressourcen selbst organisieren. Die Potentiale für die Wertschöpfung sind gerade in der hochentwickelten deutschen Industrie enorm, allerdings ist die Umsetzung auch kostenintensiv und nicht trivial. Was die Smart Factory ausmacht und welche Entwicklungsschritte notwendig sind, erfahren Sie in diesem Expertenbeitrag von Jana Eschweiler, Director Marketing & Sales Communication.

Technische Grundlage für Smart Factories sind sogenannte cyber-physische Systeme. Sie bestehen aus softwaretechnischen Komponenten mit mechanischen und elektronischen Teilen, die mit Hilfe des Internets der Dinge (IoT) miteinander kommunizieren. Das schließt perspektivisch auch die Kommunikation zwischen Produkt und Fertigungsanlage ein. So kann beispielsweise ein Produkt seine Fertigungsinformationen in maschinell lesbarer Form an die Maschine kommunizieren, beispielsweise über einen RFID-Chip. Mit diesen Informationen kann der Weg des Produkts durch die Fertigungsanlage und die einzelnen Fertigungsschritte gesteuert werden.

IoT-Plattformen

IoT-Plattformen ermöglichen die Vernetzung unterschiedlicher Geräte und Applikationen in einer Smart Factory. Die Plattform ermöglicht einen Informationsaustausch, indem systemübergreifende Verknüpfung hergestellt werden. So können Daten analysiert und gesteuert werden.

Eine IoT-Plattform dient also als Zentrale sowohl für die M2M-Kommunikation als auch für den Austausch zwischen Mensch und Maschine. In dieser Funktion ist sie von zentraler Funktion für IoT in der industriellen Wirtschaft. Bereits heute nutzen 43 Prozent der deutschen Industrieunternehmen deshalb eine IoT-Plattform, wie eine Studie des Digitalverbands BITKOM zeigt.

Digital Twins

Digital Twins sind digitale Abbilder physischer Maschinen. So können sie helfen, ein optimales Produktdesign und einen fehlerfreien Betrieb zu gewährleisten. Entwicklungsbasis ist ein hochpräzises dreidimensionales CAD-Modell, in dem alle wichtigen Parameter des geplanten Produkts

bereits angelegt sind, beispielsweise Sensorik, Material oder Bewegungsmuster der echten Maschine. Das Modell erlaubt eine frühzeitige Performance- und Fehleranalyse und macht damit oftmals die Fertigung eines Prototypen überflüssig.

Nicht nur in der Entwicklung, auch im Realbetrieb leisten Digital Twins enorme Mehrwerte. Auch wenn die Maschine beim Käufer und Betreiber steht, bleiben die Zwillinge dank des schnellen und kostengünstigen Datenaustausch in ständiger Verbindung. Mit Hilfe von moderner Sensorik werden alle relevanten Daten permanent erfasst und an den Hersteller übermittelt. Die Fehlerbehebung oder Ineffizienzen können die Ingenieure dann direkt am digitalen Zwilling testen.

Hardware-Lösungen als Basis der Smart Factory

Das Internet der Dinge (Internet of Things, IoT) erfordert durch seine komplexe Grundstruktur aufwändige Lösungen zur Verknüpfung der verschiedenen Applikationen und Devices. Verschiedene Hardware-Lösungen stehen zur Verfügung. Mit Low Power - Wide Area (LPWA) und 5G kristallisieren sich aussichtsreiche Zukunftslösungen heraus.

LPWA-Technologien sind relativ neu, sie besitzen aber zwei prägnante Eigenschaften, die ihnen hohes Potential verleihen: Sie verbrauchen wenig Strom und decken eine große Fläche ab. Die eingebauten Akkus können oftmals über Jahre Energie liefern, ohne ausgetauscht werden zu müssen. Gleichzeitig bieten sie eine hohe Reichweite von mindestens 500 Metern. Sie gelten darüber hinaus als technisch zuverlässig und kostengünstig. Große physische Hindernisse wie Gebäude sind weniger problematisch als bei anderen Technologien, da LPWA recht gut durch Wände dringt.

Bringt 5G den Durchbruch?

Diese Faktoren könnten dafür sorgen, das LPWA eine Brückentechnologie auf dem Weg zu den 5G-Netzen darstellt. Aktuelle LPWA-Lösungen kommen unter anderem von den Unternehmen Ingenu, LoRa, Link Labs, Sigfox und Weightless.

5G Netzwerke haben ein noch größeres Potential, die Basis für das Internet of Things zu bilden. Es ist allerdings mit einem Zeitraum von ungefähr fünf Jahren zu rechnen, bis es zu einer massentauglichen Nutzbarkeit kommt. In den nächsten Monaten werden erste globale Testprojekte gestartet, unter anderem in Hamburg und Venedig. Im Hamburger Hafen sollen Ampeln und Schleusen gesteuert werden, Barkassen sammeln via Sensoren Daten zu Luftqualität und Windstärke in Echtzeit.

Prozessvereinfachung durch Blockchain-Technologie

Eine zentrale Anforderungen der industriellen Produktion ist eine maximale Maschinen- und Prozess-Effizienz. Dies lässt sich am besten erreichen, wenn alle am Prozess beteiligten Personen und Maschinen die wichtigsten Informationen erhalten. Allerdings ist die Verwaltung und der Schutz dieser geteilten Information aufwändig und erfordert viel Vertrauen.

Distributed-Ledger-Technologien wie Blockchain können hier Kosten und Aufwände senken, da sie das Teilen von Informationen deutlich vereinfachen können. Durch den vollautomatisierten und digitalisierten Informationsfluss können auch Maschinen einfach auf die benötigten Daten zugreifen, über die sogenannte Machine-to-Machine (M2M)-Kommunikation. So werden Abnehmer und Lieferanten noch enger und zu niedrigen Kosten verbunden, die Folge sind erhöhtes Vertrauen und das Entstehen freier Ressourcen.

Vor allem in der Liefer- und Produktionskette könnte die Implementierung der Blockchain-Technologie einen entscheidenden Mehrwert bieten. Das sorgt nicht nur für mehr Effizienz und Transparenz, sondern auch für vielfältige Möglichkeiten bei der Produktindividualisierung für einzelne Kunden. Hier können auch Mechaniken von künstlicher Intelligenz bei der Verbesserung von Workflows, Auslastungen und der Mensch-Maschine-Kommunikation in Automatisierungsprozessen sorgen.

Anwendungsbeispiele der Blockchain

Eine Branche, die unter starkem Innovationsdruck steht, ist die Automobilindustrie. Hier spielt die Blockchain eine immer größere Rolle in der Wahrnehmung der Verantwortlichen, aber auch in ersten Test- und Kick-Off-Projekten. Porsche beispielsweise will die Technologie nutzen, um den Zugang zum Fahrzeug zu vereinfachen und sicherer zu machen. Auch Audi will eine Blockchain in ein größeres Projekt zur Verbesserung der Distribution einsetzen. Daimler experimentiert sogar mit einer eigenen Kryptowährung. Zahlreiche weitere Anwendungsbeispiele sind denkbar, beispielsweise bezüglich der Sicherung von Besitzverhältnissen von Fahrzeugen, Reparaturvorgängen oder Kilometerständen.

Smart Contracts bauen Hindernisse ab

Eine Weiterentwicklung der Blockchain sind die sogenannten Smart Contracts. Die dezentrale Applikation (DApp) wurde erstmals auf der Ethereum Blockchain entwickelt. Mit Smart Contracts lassen sich Verträge abbilden oder technisch unterstützen. Die Computerprotokolle

überwachen dabei die vereinbarten Leistungen aller Vertragspartner und können automatisiert Prozesse auslösen, etwa eine Überweisung, wenn die definierten Vertragsleistungen erfüllt wurden.

Wenn sich die Technologie etabliert und verbreitet, kann dadurch ein Teil der traditionellen Verträge ersetzt werden, das Potential erscheint riesig. Auch hier liegt wie bei anderen Blockchain-Technologien die Kraft im Vertrauen, das durch sie entsteht. Gerade im internationalen Geschäft, bei unbekanntem Vertragspartnern oder in einem automatisierten Umfeld etwa bei kleinen, wiederkehrenden Geschäften, können so kostengünstig Handelshemmnisse abgebaut werden.

IOTA - das Distributed Ledger für die Smart Factory?

Im Bereich von Blockchain sorgt vor allem im deutschsprachigen Raum die IOTA Foundation für Furore. Die "Tangle" von IOTA ist ähnlich der Blockchain ein Distributed Ledger, basiert aber auf einer anderen Grundkonzeption und kann als Weiterentwicklung interpretiert werden. Die Transaktionen benötigen im Gegensatz zu Bitcoin kein kosten- und energieintensives Mining sondern laufen simultan auf verschiedenen Ketten im Netzwerk und so somit deutlich effizienter und skalierbarer.

Ein Schwerpunkt von IOTA liegt auf der Machine-to-Machine-Kommunikation. Auf der CeBIT 2018 präsentierte der IOTA-Partner VW einen Proof-of-Concept (PoC) des IOTA Protokolls für die Umsetzung der Vision des autonomen Fahrens und automatisierten Prozessen im Mobility-Bereich. Mit Johann Jungwirth hält ein Mitarbeiter von VW einen Sitz im Stiftungsrat von der IOTA Foundation, dem operativen Organ der Plattform. Ein weiterer enger Partner von IOTA ist Fujitsu, der japanische Tech-Konzern hat sich kürzlich in ungewöhnlich klarer Weise zu IOTA bekannt:

"Fujitsu is well-equipped to help roll out IOTA as the new protocol standard as we are experts in both IT services and the manufacturing of IT products", so Leopold Sternberg, Program Manager, Industry 4.0 Competence Center von Fujitsu.

Wie kann jetzt die Vision der Smart Factory auf Unternehmensebene umgesetzt werden? Folgende Schritte können dabei helfen.

Maschinen auf den neuesten Stand bringen

Maschinen sind langfristige Investitionsgüter, entsprechend alt sind manche Fertigungsanlagen. Voraussetzung für die Vernetzung von physischen und digitalen Komponenten in einer Smart Factory sind allerdings moderne Technologien. Deshalb sollte eine möglicherweise notwendige

Modernisierung einer der ersten Schritte auf dem Weg zur vernetzten Fabrik sein.

Geschäftszweck definieren

Der konkrete Nutzen sollte identifizierbar und quantifizierbar sein, der Drang nach mehr Digitalisierung reicht als bloßes Ziel nicht aus. Der Umbau zu einer Smart Factory sollte dabei immer als ein Element im Gesamtgefüge aus Operational Technology und Informationstechnologie betrachtet werden. Zum Themenkomplex Geschäftszweck gehört auch die Suche nach neuen Geschäftsfeldern und Verdienstmöglichkeiten, beispielsweise über verbrauchsorientierte Services, bei denen Kunden keine Maschine mehr kaufen müssen, sondern nur noch für die quantifizierbare Nutzung bezahlen. Schlagwort: Servitization.

Interne Kommunikation und Weiterbildung

Mancherorts ist die Angst vor der Digitalisierung groß, gerade was die Sicherheit von Arbeitsplätzen und damit den persönlichen Zukunftsaussichten angeht. Deshalb ist eine intensive interne Kommunikation notwendig, welche die Mitarbeiter auf den Wandel vorbereitet. Dazu gehören auch langfristig angelegte Fort- und Weiterbildungsangebote. Denn auch zukünftig wird der Mensch die wichtigste Ressource von industriellen Unternehmen sein.

Agil starten und skalieren

Kleine Projekte mit agilem Charakter bringen große Erkenntnisse und motivieren die Mitarbeiter. Die Folge ist eine frühere Marktreife, ein besseres Produkt und somit bessere Wertschöpfung. Sind diese Schritte gelungen, können die Projekte und Produkte skaliert werden, beispielsweise durch eine Ausweitung auf andere Standorte.

Jana Eschweiler

Die Rolle von Data Mining bei Predictive Maintenance in der Automobilbranche

Das Zeitalter der vernetzten Produktion bringt zahlreiche neue Herausforderungen mit sich. Eine Frage, mit der Unternehmen in der Industrie im Allgemeinen und in der Automobilbranche im Speziellen konfrontiert sind, ist die nach lukrativen Data-Science-Anwendungsfällen. Wie wird aus den großen Datenmengen effektiv ein Mehrwert generiert? Die vorausschauende Wartung (Predictive Maintenance) hat sich dabei in den letzten Jahren zu einem der neuen Standards in diesem Industriezweig entwickelt. Viele Autohersteller und produzierende Zulieferbetriebe profitieren seither von der datenbasierten Wartung. Im Zentrum von Predictive Maintenance befindet sich das Konzept von Data Mining.

Kurz erklärt: Das ist Data Mining

Der Begriff Data Mining ist im Umfeld von Big Data anzusiedeln. Unter Data Mining lassen sich die explorativen Methoden subsumieren, bei denen – teilweise voll automatisiert und teilweise nur halbautomatisiert – aus großen Datenmengen Erkenntnisse gewonnen werden. Das Ziel von Data Mining ist es, Abhängigkeiten, Gesetzmäßigkeiten und Muster in ansonsten unzusammenhängenden bzw. unstrukturierten Rohdaten zu fördern (bzw. zu „schürfen“). Data-Mining-Methoden sind statistische Verfahren, die es erlauben, die Daten nach bestimmten Kriterien zu:

- Segmentieren
- Klassifizieren
- Analysieren

Je nach Use Case können bzw. müssen diese Methoden auch miteinander kombiniert werden. Unter Data Mining werden also eine ganze Reihe von Methoden subsumiert, die es erlauben, sinnvoll und gewinnbringend mit den Daten umzugehen. Große Mengen an Daten entstehen in der Industrie insbesondere im Rahmen von Monitoring. Im Zuge deren Auswertung können neue Geschäftsfelder und -modelle entstehen. Im Automotive-Bereich lassen sich beispielsweise Flottenanalysen durchführen, wodurch Kunden ein völlig neues Service-Modell angeboten werden kann. Deuten hier auffällige Muster in den Daten auf einen möglichen Defekt eines Bauteils hin, kann dieses ausgetauscht werden, noch bevor es einen Schaden auslöst.

Predictive Maintenance im Bereich Automotive

Bei Predictive Maintenance geht es um die Analyse von großen Mengen an Sensordaten. Von Data Mining ist in diesem Fall dann die Rede, wenn die konkrete Fragestellung, um die es bei einem Data-Science-Projekt gehen soll, bereits vorhanden ist. Im Fall von Predictive Maintenance lautet diese: „Wann wird eine Maschine wie ein Automotor oder auch nur einzelne Teile davon voraussichtlich ausfallen?“ Auf Basis dieser Prognosen kann die Wartung geplant werden, noch bevor ein Teil tatsächlich ausfällt.

Konkret bedeutet dies, dass zunächst an vielen unterschiedlichen Stellen im Motorraum und im Fahrzeug Sensoren platziert werden müssen. Oft werden bestimmte Messwerte sogar mehrfach erhoben, um auszuschließen, dass ein Sensor falsche Werte liefert oder Messwerte nicht den tatsächlichen Status quo repräsentieren. Dabei entstehen viele hundert Gigabyte an Daten, die auf entsprechende Muster hin analysiert werden.



Jana Eschweiler,
Director
Marketing & Sales
Communication,
TWT Digital Group
GmbH



Michaela Tiedemann,
Chief Marketing
Officer, Alexander
Thamm GmbH

Im Fall von Predictive Maintenance gibt es zwei Data-Mining-Aufgaben: In einem ersten Schritt geht es darum, einen Normal-Bereich zu definieren – also die Parameter, innerhalb derer ein fehlerfreies Funktionieren einer Maschine bzw. eines Motors gewährleistet werden kann. Gemessen werden dazu sehr unterschiedliche Messwerte:

- Temperatur
- Vibration
- Geräusche
- Flüssigkeitsstände
- Beschleunigung
- Geschwindigkeit
- Druck
- Drehmoment

Je mehr Messwerte auch aus anderen Bereichen zur Verfügung stehen, desto mehr Abhängigkeiten zu anderen Variablen können beim Data Mining sichtbar gemacht werden.

In einem zweiten Schritt wird dann nach Mustern gesucht, die darauf hindeuten, dass ein bestimmtes Teil innerhalb des Motors einen Schaden verursachen könnte oder ganz ausfällt. Der Abgleich zwischen Norm und abweichenden Mustern liefert dabei die Hinweise, ob ein Bauteil bald gewartet werden muss. Die Besonderheit von Predictive Maintenance: Je länger ein Predictive-Maintenance-Modell in der Praxis Anwendung findet, desto besser wird es. Wird ein bestimmtes Muster in einem Fall erkannt, lässt es sich auf die gesamte Flotte übertragen. Zudem

können hier gewonnene Erkenntnisse zurück in die Produktion wirken, wo die Ursachen von Fehlern schnell und frühzeitig beseitigt werden können.

Data Mining in der Praxis: Predictive Car Maintenance

Bei einem unserer Kunden aus der Automobil-Industrie bestand die Herausforderung darin, Fahrzeuge mit einem möglichen Defekt frühzeitig zu identifizieren, bevor Fehler wirklich auftreten. So sollten Gewährleistungskosten effektiv gesenkt oder ganz vermieden werden. Die Lösung bestand in der Erstellung eines Prognosemodells, das mit Data-Mining-Methoden verschiedene Messwertdaten, die Stammdaten der Fahrzeuge und Diagnosedaten auswertet. Im Projektverlauf mussten die Daten zunächst soweit analysiert werden, um den Normalbetrieb zu definieren. Erst bei der Analyse der aktuellen Daten wurden dann die Abweichungen von der Norm sichtbar. Der Vorteil dieser Methode besteht darin, nicht nur zu wissen, dass ein Defekt auftreten wird, sondern welches Bauteil genau die Ursache dafür ist.

Im Ergebnis konnte durch dieses Prognosemodell 75% der von Fehlern betroffenen Fahrzeuge vorab identifiziert werden. Die Prüfkosten und aufwändige Rückrufaktionen konnten dadurch zum großen Teil vollständig vermieden werden. In der Folge wurden die Gewährleistungskosten um über 50% gesenkt. Maßnahmen wie diese erhöhen gleichzeitig die Kundenzufriedenheit und steigern das Ansehen der Marke.

Das zukünftige Potenzial von Data Mining

Auf diese oder ähnliche Weise steht Data Mining im Zentrum zahlreicher Use Cases im Bereich der vernetzten, industriellen Produktion beziehungsweise von vernetzten Produkten. Der hier kurz vorgestellte Anwendungsfall von Predictive Car Maintenance zeigt, wie groß das Potenzial von Data Mining ist. Dabei entstehen Vorteile sowohl für die Industrie selbst als auch für deren Kunden beziehungsweise den Verbraucher, der von zuverlässigeren Produkten und mehr Service-Angeboten profitiert. Datengetriebene Geschäftsmodelle und Data-Science-Projekte bieten Unternehmen zukünftig nicht nur die Möglichkeit, die Qualität ihrer Produkte immer weiter zu verbessern, sondern auch enorme Wachstumsschancen.

Michaela Tiedemann

Automatische Textanalyse durch Methoden der künstlichen Intelligenz

Mit der fortschreitenden Digitalisierung wachsen die Datenberge von Unternehmen rasch an. Ein Großteil der wertvollen Informationen liegt jedoch bisher ungenutzt in Form von Texten, Dokumenten und E-Mails vor. Durch zahlreiche Innovationen im Bereich "Natural Language Processing" (NLP) können diese Informationen nun in neuem Maße ausgewertet werden. Dies führt in vielen Industrien zu einem unmittelbaren Informations- und Wettbewerbsvorteil. Ein zentraler Baustein im NLP ist das Erkennen von semantischen Konzepten in Texten - die sogenannte „Named Entity Recognition“.

Unternehmen produzieren kontinuierlich Text-Daten wie E-Mails, Arbeitsprotokolle, Handbücher, Patente u.v.m. Text-Daten kommen aus unterschiedlichen Quellen, werden von verschiedenen Autoren in verschiedenen Sprachen verfasst und sind häufig mit Rechtschreibfehlern behaftet. Um diese Daten in sogenannten Data Lakes zu sichern, werden von Unternehmen große Anstrengungen unternommen. Die Organisation dieser Daten ist oft schwierig und zeitaufwendig, doch automatische Textanalyse macht das möglich.

Für das Finden relevanter Inhalte in komplexen Textsammlungen sind neue Konzepte der Dokumentensuche notwendig. Gängige Verfahren, wie die Suche nach bestimmten Begriffen, also das genaue Abgleichen von Buchstabenfolgen, erweisen sich in Zeiten von Big Data als ineffizient. Das manuelle Prüfen und Klassifizieren von Texten durch Menschen ist wiederum wirtschaftlich kaum finanzierbar. Für Unternehmen ist es dennoch extrem wichtig, sämtliche ihnen verfügbare Daten in ihre Entscheidungen einbeziehen zu können. So würde man im Zuge

einer Due Diligence einen mehrere Gigabyte umfassenden Data Room idealerweise vollständig prüfen, anstatt lediglich eine Stichprobe an Dokumenten zu wählen. Auch bei der Erforschung neuer Medikamente könnte man die gesamten 26 Millionen existierenden Publikationen der Medline Datenbank analysieren. Dank moderner Techniken wie Named Entity Recognition können großen Datenmengen analysiert werden.

Named Entity Recognition: automatische und intelligente Erkennung von Konzepten

In der Wissenschaft ist die automatische Erkennung von Konzepten unter dem Begriff Named Entity Recognition (NER) bekannt. Es können generelle Konzepte wie Personen, Orte und Organisationen erkannt werden, aber auch spezifische Begriffe wie Chemikalien oder Kryptowährungen.

Desweiteren kann ein regelbasiertes System zwischen der Firma oder der Frucht "Apple" nicht unterscheiden.

Die Geschichte der Entwicklung von NER Systemen reicht zurück in die 90er Jahre, hat aber kürzlich, durch Anwendung tiefer neuronaler Netzwerke, enormen Auftrieb bekommen. So wurde die Genauigkeit der Systeme durch zwei grundlegende Verbesserungen erreicht: zum einen können neuronale Netzwerke ganze Sätze oder sogar ganze Dokumente in die Analyse mit einbeziehen - ältere Systeme waren hingegen stets auf wenige Worte beschränkt. Zum anderen ist die mathematische Darstellung einzelner Worte wesentlich fortgeschrittener als früher.

Diese Entwicklung lässt sich gut am Beispiel der Word-Embeddings (deutsch: Wort-Vektoren) erklären. Word-Embeddings sind die erlernte, mathematische Darstellung eines Wortes als Vektor mit semantischem Inhalt. Das bedeutet, zueinander ähnliche Worte haben auch zueinander ähnliche Wort-Vektoren. Zudem kann man auf diesen Wort-Vektoren arithmetische Berechnungen anstellen. Hierzu ein Beispiel:

$$x_{Pilot} - x_{Mann} + x_{Frau} = x_{Pilotin}$$

Subtrahiert man "Mann" von "Pilot", verbleibt im Grunde der Beruf ohne Bezug zu einem Geschlecht. Die Addition von "Frau" verbindet nun den Beruf wieder mit einem Geschlecht und führt zum Ergebnis "Pilotin". Ein weiteres Beispiel:

$$x_{Paris} - x_{Frankreich} + x_{Deutschland} = x_{Berlin}$$

Subtrahiert man "Frankreich" von "Paris", verbleibt die Eigenschaft Hauptstadt. Die Addition von "Deutschland" resultiert dann in der deutschen Hauptstadt.



Timo Möller, Co-Founder, deepset.ai

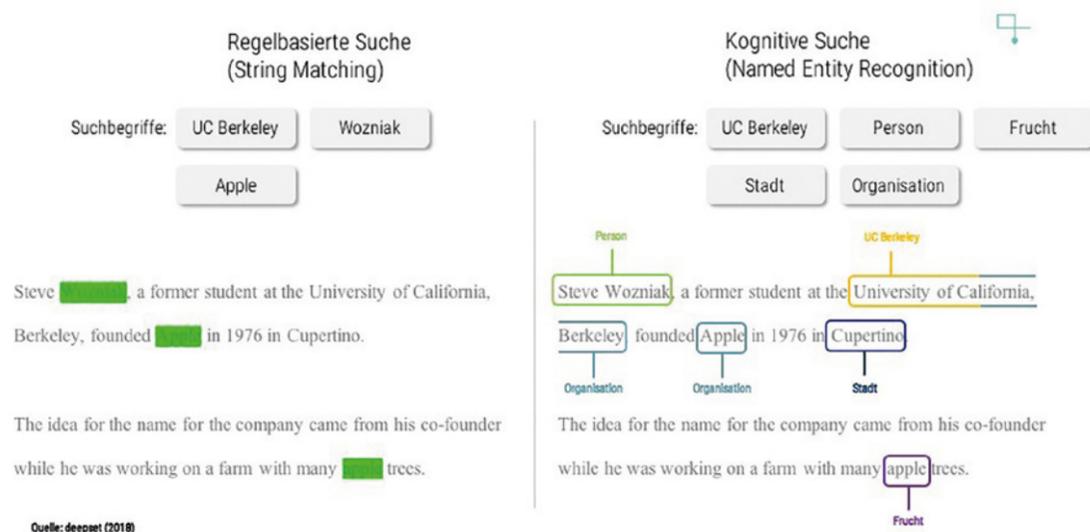


Abbildung 1: Unterschied zwischen regelbasierter Zeichensuche (links) und intelligenter Erkennung von Entitäten (rechts). Im Beispiel links findet das System die Zeichenfolge "UC Berkeley" nicht, da sie so im Text nicht vorkommt. Im Beispiel rechts erkennt das System den Textabschnitt "University of California, Berkeley" als eine Organisation. Durch Ähnlichkeitsmaße kann diese Organisation zur Universität UC Berkeley verlinkt werden.

Diese simple Operation zeigen die Ausdruckskraft der erlernten Word-Embeddings. Nicht nur ähnliche Begriffe können in einem multidimensionalen Raum dargestellt und gefunden werden, sondern auch Konzepte und Relationen können abgebildet und durch grundlegende mathematische Operationen angesprochen werden.

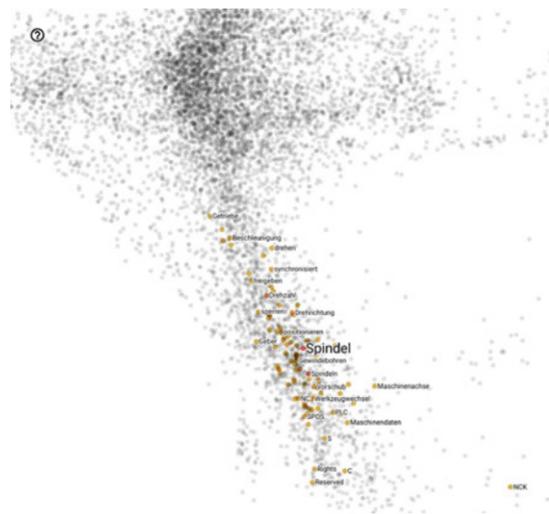


Abbildung 2: Darstellung von Wort-Vektoren einer Textsammlung aus der Industrie. Jedes Wort enthält eine eigene Vektor-Repräsentation, also eine Koordinate, die die Position im Raum bestimmt. Wörter, die einem ähnlichen Kontext angehören, bilden daher Cluster im Raum. Die Nähe der Wörter zueinander erlaubt eine semantische Interpretation. Die Ergebnisse von Rechenoperationen mit den Wort-Vektoren erlauben ebenfalls eine semantische Interpretation, entsprechend der Domäne die im Raum repräsentiert wird (in diesem Falle handelt es sich um die Domäne "Werkzeugmaschinen").

Weit verbreitet ist öffentlich zugängiger Programmcode für das Trainieren der Word-Embeddings. Dieser kann einerseits auf allgemeinen Textkorpora wie dem deutschen Wikipedia, aber auch auf domänen-spezifischen Korpora, wie Gesetzestexten angewandt werden. Gerade letzteres kann von entscheidendem Vorteil bei der Interpretation von Texten für spezifische Anwendungen sein. So benötigt z.B. eine Firma, die sich für Anwendungen im Bereich der Radartechnik interessiert, eine sprachlich sehr feine Unterscheidung bezüglich der eingesetzten Technologien und der Anwendungsgebiete, die mit dem Wort "Radar" in Beziehung stehen.

Modernes NER: Kontext-Verständnis mittels tiefer neuronaler Netzwerke legen den Grundstein moder-

ner NER Netzwerke. Worte werden zuerst in maschinen-lesbare Formate verwandelt. Das neuronale Netzwerk muss als nächstes die Sequenz von Wörtern verarbeiten. Nur so kann die Bedeutung eines ganzen Satzes oder Dokuments verstanden werden. Die hier übliche Methode nennt sich Long-Short Term Memory (LSTM). Ein LSTM verarbeitet Daten nicht sequentiell, also nacheinander mit verschiedenen Arbeitsschritten wie an einem Fließband, sondern in einer sich selbst speisenden Verarbeitungs-Schleife (Darstellung rechts). So kann sich das Netzwerk wichtige Aspekte aus vorherigem Input merken und in die Berechnungen zum aktuellen Zeitpunkt einfließen lassen. Wenn also in einem Text die Rede von Essen ist, wird ein auf LSTM basierendes NER-System dem Wort "Apple" nur eine geringe Wahrscheinlichkeit für das Konzept Firma zuweisen.

Für sehr gängige Entitäten wie Namen oder Orte gibt es im Internet bereits trainierte Modelle, die sich mit geringem Aufwand für eigene Zwecke verwenden lassen. So kann man zum Beispiel leicht einen Text von allen Namen bereinigen, um ihn datenschutzkonform an externe Dienstleister zu geben. Für spezielle Anwendungsfälle muss allerdings Vorarbeit geleistet werden. Die größte Hürde ist es ausreichend Beispieltex-te mit dazugehörigen Bezeichnungen (sogenannten Labels) zu finden oder zu erstellen. Die Erstellung dieser Beispieldaten kann leicht selbst durchgeführt werden. Möglich machen es Open Source-Tools, die die Markierung von einzelnen Wörtern innerhalb von Texten und die Eingabe der dazugehörenden Bezeichnung erleichtern. Beispiele für solche Tools sind prodigy oder das brat annotation tool. Eine andere und besser skalierbare Lösung ist der Einsatz von externen Label-Diensten, die man auch als Crowdsourcing-Dienste bezeichnet.

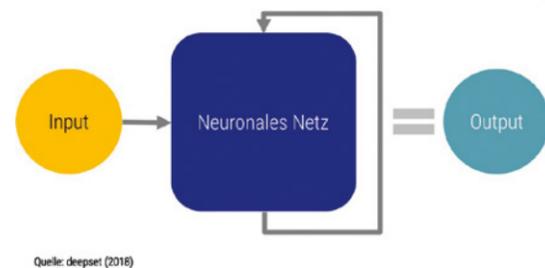


Abbildung 3: Neuronales Netz

Durch den leichten Zugang zu performanten Modellen sowie einer Vielzahl von Anwendungsspezifischen Daten können die Herausfor-

derungen der Analyse von großen Text-Daten bewältigt werden. Auch viele kleinere Unternehmen können so nicht nur den Umgang mit Informationen verbessern, sondern vor allem auch den Geschäftserfolg beeinflussen. Sprache als natürlichster Weg des Informationsaustauschs und Text als Dokumentation von Sprache, sind in allen Branchen und Bereichen des alltäglichen Lebens wiederzufinden. Daher wird Named Entity Recognition nicht nur spezifische Probleme lösen können, sondern eröffnet das Potenzial, unseren Zugang zu Informationen in der Zukunft grundlegend zu revolutionieren.

Timo Möller

Forecasts: Jeder braucht sie, keiner kann sie skalieren.

In Zeiten von Machine Learning, AI, Predictive Maintenance, Prescriptive Analysis, Auto-Trading und vielen anderen Modebegriffen mag der Forecast so altbacken erscheinen wie die Discountersemmel von gestern. Dennoch ist der Forecast ein essentieller Baustein aller erstgenannten Begriffe, weswegen in einer industrialisierten Forecast-Maschine – skalierbar produktiv und universell anwendbar – ungeahntes Potential stecken kann.

Forecasts begründen Strategien.

Ein Forecast ist eine Prognose entlang der Zeit – alltagssprachlich eine Vorhersage. Dabei besteht keine Garantie, dass eine bestimmte Vorhersage in Zukunft auch eintritt, vielmehr quantifizieren Forecasts die Unsicherheit der Zukunft. Mit anderen Worten: Forecasts sind das Maß, um eine nicht greifbare Unsicherheit in ein messbares Risiko zu wandeln.

Würfelt man einen gezinkten Würfel, ohne ihn näher untersucht zu haben, so tappt man im Dunkeln mit welcher Wahrscheinlichkeit eine Eins kommt – man weiß zwar die verschiedenen Augenzahlen („outcomes“), eine Erfolgswahrscheinlichkeit („probability“) kann man nicht beziffern. Hat man hingegen die Möglichkeit den Würfel genauer zu untersuchen, so kann man die Wahrscheinlichkeit bzw. das „Risiko“ ermitteln, eine bzw. keine Eins zu würfeln. Ein guter Forecast gibt Aufschluss über diese Wahrscheinlichkeit; dass eine Eins tatsächlich kommt, bleibt dennoch ungewiss.

Risk is measurable uncertainty¹, where forecasts provide the probabilistic measure

	IGNORANCE	UNCERTAINTY	RISK
Outcome	unknown	known	known
Probability	unknown	unknown	known

1. See Frank Knight: "Risk, Uncertainty, and Profit", first Edition, 1921, Harv. Schaffner & Marx, Boston; Houghton Mifflin Company; The Riverside Press, Cambridge

Abbildung 1: Unterscheidung Begrifflichkeiten

Egal ob ein Forecast nun aus Erfahrung, aus einem Bauchgefühl, aus einer wochenlangen Analyse oder von einem Algorithmus erzeugt wird: Forecasts sind als Annahme über die Eintrittswahrscheinlichkeit zukünftiger Szenarien die Grundlage für Entscheidungen. Und da jede Strategie eine Menge von Entscheidungen erfordert, steht am Anfang jeder erfolgversprechenden Strategie ein Forecast.

Produkte, Prozesse, KPIs – alles kann vorhergesagt werden.

Unternehmen können in den unterschiedlichsten Bereichen Forecasts vorteilhaft einsetzen; zum Beispiel müssen Händler in jeder Filiale abschätzen, wie viel von jedem Produkt über die nächsten Wochen verkauft wird, um frühzeitig auf Nachschubengpässe aufmerksam gemacht zu werden; gleichzeitig müssen sie zukünftige Cashflows und logistische Prozesse aus ähnlichen Gründen im Auge behalten. Die Industrie hat mit Rohstoffbedarf, der Produktion, eigenen KPIs und Prozessen die gleichen Probleme. Und bei Finanz- und Energiedienstleistern basiert der Großteil ihrer Produkte auf Informationen über die Zukunft. Die Beispiele können beliebig lang fortgeführt werden, die Tabelle zeigt hiervon nur einen kleinen Auszug:

Different sectors, different companies, and different departments face the same problems

Sector	Department	Forecast object	# Time series	Forecast horizon	Frequency
Industry	Purchase	Raw material demand	50,000 raw materials	12 months	Month
	Operations	Process times	100 process variants	Whole process durations	Process steps
	Production	Produced items	10 production lines	24 hours	Minutes
E-Commerce	Controlling	Cashflow	10 departments	4 quarters	Quarter
	Operations	Clicks / Costs-per-Click	300,000 keywords	14 days	Day
Retail	Operations	Sales items demand	15 million items	26 weeks	Week
Finance	Trading	Stocks, indices, ...	12,000 financial series	4 weeks	Week
	Controlling	KPIs like trading volumes, order book volumes, ...	50 KPIs	6 months	Month
Energy	Operations	Electricity demand	40,000 households	1 week	15 Minutes

© ONE LOGIC GmbH 2019

Abbildung 2: Beispiele für branchenunterschiedliche Informationen über deren Zukunft



Stefan Rameseder, Project Leader Data Science, ONE LOGIC GmbH

So unterschiedlich die Daten aus fachlicher Sicht scheinen, aus Sicht eines Algorithmus haben all diese Absatzmengen, Prozesse und KPIs eins gemein: sie sind Zeitreihen, d.h. zeitlich geordnete Reihen von Zahlen und Ereignissen. Aufgrund dieser Gemeinsamkeit können alle Inhalte mit gleichen Methoden prognostiziert, visualisiert und verwertet werden. Hieraus ergibt sich auch der Ansatzpunkt für eine „industrialisierte Forecast-Maschine“: Wenn Unternehmen die Fähigkeit erlangen, Zeitreihen skalierbar vorherzusagen, dann kann diese Fähigkeit auf sämtliche Geschäftsbereiche und Funktionen angewandt werden.

M&M's – Mustererkennung und Metrik – sind die Basis einer guten Forecast-Maschine.

Setzen sich Unternehmen nun das Ziel, Entscheidungen datenbasiert zu fällen, so stellt sich die Frage, wie die Überlegenheit eines datenbasierten Forecasts zu einem Bauchgefühl oder Erfahrungswert gerechtfertigt werden kann. Ein etabliertes Mittel ist die out-of-sample Forecast-Genauigkeit: hier wird die Zeitreihe künstlich verkürzt, um Prognosen mit bekannten Werten der Vergangenheit vergleichen und Metriken berechnen zu können. Diese werden einerseits dann mit der Genauigkeit des früheren Bauchgefühls verglichen, andererseits iterativ genutzt, um die Forecast-Genauigkeit zu erhöhen.

Wie erreicht man nun eine gute Genauigkeit? Man muss zunächst das den Daten zugrundeliegende Muster erkennen; dies macht üblicherweise ein Data Scientist mit der richtigen Wahl von Machine Learning und AI Methoden. Dazu gehören

- das „Feature Engineering“ – „Die morgige Temperatur beeinflusst den Absatz von Zitronenlimonade, Regen tut es aber nicht“ – und
- das Erkennen der zugrundeliegenden zeitlichen Struktur – „Die Arbeitslosenrate unterliegt konstanten Fünfjahreszyklen“.

Ferner muss die passende Metrik gefunden werden, mit der die Genauigkeit bewertet wird. Da die Metriken sich am „Geschäftsnutzen“ orientieren müssen, ist die Kooperation von Forecast-Nutzer und Data Scientist essentiell – ein kurzes Beispiel: Im Handel ist es irrelevant, ob von einer Plastiktüte 100 Stück zu viel oder zu wenig verkauft wurden, die Abweichung der Forecasts vom Ist-Wert wird symmetrisch bewertet. Dagegen sieht es bei Kühlschränken anders aus: ist ein Kühlschrank zeitnah nicht lieferbar, verpasst der Händler Umsatz; lagert er einen zu viel, hat er zwar Lagerhaltungskosten, jedoch sind diese nicht vergleichbar mit dem verpassten

Profit, Abweichungen werden also asymmetrisch bewertet.

Da die Prognosen den Forecast-Konsumenten dienen, um deren Handlungsentscheidungen zu verbessern, ist die Abstimmung von Forecast-Nutzer und Forecast-Erzeuger von fundamentaler Bedeutung. Die Kunst liegt dabei in der Übersetzung des Nutzens in eine geeignete Metrik, die zur iterativen Forecast-Verbesserung genutzt wird.

Die 80-zu-20 Regel des Forecastens: der Wert eines Forecasts liegt nicht in seiner Genauigkeit, sondern darin früh Entscheidungen zu verbessern.

Ein datengetriebener Forecast hat nur dann einen ökonomischen Wert, wenn er Informationen bereitstellt, die zu besserem Handeln führen; allein durch eine „Erkenntnis“ wird noch kein Wert realisiert: auch wenn ein Einzelhändler durch mehrmonatige Forecast-Verbesserungen weiß, dass er nächste Woche 17 Dosen verkaufen wird, wird er aus logistischen Gründen trotzdem eine ganze Palette bestellen.

Wie verbessert man aber dann Entscheidungen? Unsere Erfahrung zeigt, dass in Forecast-Projekten in ca. 20% der Zeit bereits 80% der finalen Forecast-Genauigkeit erreicht werden. Es geht hier also um die Schnelligkeit eine datenbasierte Nutzungsgrundlage für zukunftsrelevante Entscheidungen zu schaffen. Diese Grundlage wird dann mit weiteren Informationen, z.B. logistischen Informationen, angereichert, um schließlich Bedarfsspitzen – „nächste Woche werden fünf Kühlschränke benötigt“ – frühzeitig zu erkennen und auf diese reagieren zu können. Sind diese rechtzeitig bekannt, können Produzenten ebenfalls rechtzeitig informiert werden und Regallücken werden vermieden, was wiederum zu einer besseren Lieferantenbeziehung führt.

Möchte man nun die auf Basis von historischen Daten erstellten Prognosen in den geschäftlichen Alltag einbinden, so stößt man aus Data-Science-Sicht auf eine weitere Herausforderung bei der Produktivsetzung.

From Garage to Production – bei Produktivsetzung muss immer auf die gleichen vier Herausforderungen geachtet werden.

Hat man einen zufriedenstellenden Prototypen entwickelt, so sind die folgenden Herausforderungen zu bewältigen, um die Anwendung in ein produktives Umfeld zu skalieren.

1. Automatisierte Modellanpassungen, -vergleiche und -auswahl
Werden über die Zeit hinweg neue Beobachtungen der zu prognostizierenden Variablen verfügbar, so müssen die Modelle mit dieser

Information neu trainiert, verglichen und ausgewählt werden. Dies kann dazu führen, dass im Vergleich zu früheren Zeitpunkten andere Modelle sich besser an aktuelle Begebenheiten anpassen und diese Modelle gewählt werden sollten. Eine Automatisierung dieser Abläufe ist Pflicht.

2. Funktionale Überwachung

Die Veränderung der Anzahl und Summe der Forecasts, der Forecast-Genauigkeiten und vieler anderer Prognose-KPIs muss über die Zeit hinweg beobachtbar sein. Bei den Genauigkeiten bedeutet dies, dass bis hin zur aktuellsten Beobachtung, d.h. dem spätesten Zeitpunkt zu dem Ist-Wert und Forecast-Wert verfügbar sind, die Entwicklung der Prognosegütern berechnet werden. Dies ist notwendig, um frühzeitig auf Qualitätsminderungen reagieren zu können.

3. Updates, Versionen, Roll-Back und Audit
Updates müssen einfach, sicher und schnell nutzbar integrierbar sein und zudem neben den Forecasts versioniert werden. Falls die Reaktion auf eine Forecast-Verschlechterung – der sog. Switch-Over – nicht zur erwünschten Verbesserung führt, muss man wieder auf Vorgängermodelle zurückspringen können („Roll-Back“). Da der Forecast einer datenbasierten Entscheidung dient, muss die Forecast-Logik auditierbar sein, d.h. Forecasts müssen auch später nachvollzogen werden können.

4. Bedienung der drei typischen „Konsumenten-Kanäle“
Produktive Vorhersagen können ganz unterschiedlichen Zielen dienen, z.B. der Empfehlung bzw. Warnung „Nächsten Monat könnte Maschine Z ausfallen, bitte anschauen.“ oder der Beschreibung „Vom Produkt X werden wir im Sommer mehr als von Produkt Y verkaufen, im Winter dagegen weniger.“

Solche Ziele können auf drei Arten erreicht werden,

- der Rückführung der Forecasts in eine Live-Datenbank,
- die interaktive und rollenspezifische Bereitstellung der Prognosen als Dashboard / Report / Cockpit,
- oder einer Mitteilung via eines Kommunikationsmittels (Email, SMS, ...).

Hier ist es wichtig, dass die Forecasts diese Kanäle auch bedienen können, um die teilweise sehr technischen Analysen der Managementebene als effektive Entscheidungsgrundlage zur Verfügung zu stellen.

Gleiche Probleme und gleiche Methoden; trotzdem sind die Lösungen meist nicht produktiv und/oder inhaltlich skalierbar.

Da bei Zeitreihenprognosen – unabhängig vom Datenhintergrund – immer die gleichen algorithmischen Methoden zum Einsatz kommen („content scalability“) und bei Produktivsetzung immer die gleichen Voraussetzungen erfüllt sein müssen („productive scalability“), lohnt es sich Forecasts zu skalieren.

We differentiate between two orthogonal types of forecast scalability: content and productive scalability

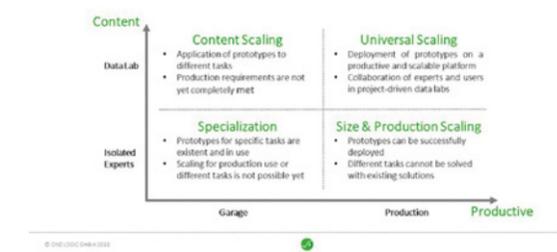


Abbildung 3: Skalierung von Forecasts

Dennoch scheint die generelle Herangehensweise in Unternehmen – trotz Verfügbarkeit der Daten, Experten und Rechenleistung – oftmals nicht auf Skalierbarkeit ausgerichtet zu sein: Experten verschiedener Fachrichtungen durchlaufen die gleichen langsamen Lernkurven und fokussieren sich auf die Erstellung von Prototypen, die dann in der Regel nicht zu einer generell skalierbaren Anwendung führen, da ihnen entweder die Voraussetzungen zur Produktivsetzung oder die Übertragbarkeit auf andere Prognoseaufgaben fehlen.

Forecasting ist nur dann skalierbar, wenn die Plattform produktiv und die Projektteams inhaltlich skalierbar sind.

Um Forecasts skalierbar in Unternehmen zu etablieren, bedarf es unserer Erfahrung nach zweier Schlüsselfaktoren:

- Technisch: Aufbau einer generischen – das heißt unabhängig von fachlichen Anforderungen auf Zeitreihen zugeschnittene – Forecast-Plattform, die in der Lage ist, produktiv zu skalieren, sowohl hinsichtlich Rechenleistung als auch bei der Anbindung an produktive Datenquellen.
- Organisatorisch: Aufbau eines inhaltlich skalierbaren „Data Lab“, bestehend aus flexiblen Task-Forces von Forecast-Experten und Nutzern, welche gemeinsam Forecast-Use-Cases auf der Plattform implementieren und in den unternehmerischen Entscheidungsprozessen verankern.

Forecasts bieten grundsätzlich zusätzliche Informationen für Entscheidungsträger und unterstützen so den Entscheidungsprozess. Ein skalierbares Duo aus Data Lab und einer generischen Forecast-Plattform stellt sicher, dass diese Informationen effizient verfügbar gemacht werden können und tatsächlich zu verbessertem Handeln führen.

Stefan Rameseder

Auf dem Wege zur Demokratisierung des Maschinellen Lernens

Stellen Sie sich den Leadsänger einer Jazzband vor, der aus den Verkaufszahlen der letzten 12 Monate den Verkauf eines neuen Songs für die kommenden 6 Monate mit einem Regressions-Modell selbst prognostizieren will; oder die Personalleiterin eines mittelständischen Unternehmens, die mittels historischer Daten die Wahrscheinlichkeit des Verbleibs eines neu einzustellenden Mitarbeiters im Unternehmen über ein Klassifikations-Modell berechnen möchte. Hierbei haben sowohl der Leadsänger als auch die Personalleiterin ‚nur‘ aus ihrer Schulzeit limitierte Vorkenntnisse in Mathematik, Statistik oder Wahrscheinlichkeitstheorie. Das zu ermöglichen verbirgt sich hinter dem Anspruch der Demokratisierung des Maschinellen Lernens.

Einführung

Begriffe wie Künstliche Intelligenz (KI) und Machine Learning (ML), Deep Learning und neuronale Netze, oder auch Data Science und Data Mining erzeugen bei vielen Menschen – auch erfahrenen IT-Experten und Anwendungsentwicklern, geschweige denn von Menschen ohne jegliche naturwissenschaftliche Ausbildung – oft ein gewisses beklemmendes Gefühl. Das liegt z.T. an der Assoziation dieser Themen mit komplexen mathematischen und statistischen Methoden. Das überlässt man dann doch lieber ausgewiesenen Spezialisten und Experten.

Mit der stetig steigenden Bedeutung, mit limitiertem Wissen mittels Machine Learning aus Daten geschäftsrelevante Erkenntnisse ziehen zu wollen, ändert sich auch das Anforderungsprofil an entsprechende Werkzeuge. Die Demokratisierung von Data Science und Machine Learning adressiert genau diesen Trend: die Anwendung z.B. von Machine Learning und Deep Learning Methoden auf geschäftsrelevante Aufgabenstellungen durch jedermann. Komplexe Aufgaben, die in der Vergangenheit ausschließlich studierten Datenwissenschaftlern vorbehalten waren, werden künftig durch jedermann ausführbar sein.

Doch was heißt das konkret, und wie geht das?

Ohne den Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben, werden im Folgenden einige entscheidende Techniken und Funktionen entsprechender IBM

Produkte[1] beschrieben, die sich speziell auf die Vereinfachung, Akzelerierung und Optimierung von Machine Learning Aufgaben und des Data Scientist Arbeitsablaufs beziehen.

Visuelle Modellentwicklung

Analytische Modelle können nicht nur programmatisch über integrierte Jupyter Notebooks, sondern auch über einen Visual Model Builder Interface entwickelt, trainiert, validiert, getestet und implementiert werden. Mithilfe benutzerfreundlicher Assistenten kann der Nutzer ohne Kenntnis und Anwendung entsprechender Programmiersprachen (z.B. Scala, Python, R), und entsprechender ML und Deep Learning Bibliotheken (z.B. Spark MLlib, scikit-learn, TensorFlow, Caffe, usw.) und vor allen Dingen ohne Kenntnisse hinsichtlich der Eignung und Anwendbarkeit der schier unüberschaubaren Menge an verschiedenen ML-Algorithmen auf eine Aufgabenstellung quasi wie ein Data Scientist agieren. Mit wenigen, einfachen Schritten wird dem Nutzer der Zugriff und die Aufbereitung der Daten, das Trainieren des analytischen Modells, die Bereitstellung und auch das Scoren[2] des Modells ermöglicht. Der komplexe Entwicklungsprozess eines Regressions- oder Klassifikations-Modells wird hierbei signifikant vereinfacht. Durch den Visual Model Builder wird auch die Auswahl des passenden ML-Algorithmus anhand der Aufgabenstellung und der zur Verfügung stehenden Daten mit den entsprechenden Features automatisiert, wobei die Genauigkeit und Präzision der zur Auswahl stehenden analytischen Modelle dem Nutzer leicht verständlich angezeigt wird.

Kontinuierliche Modellanpassung

Eine weitere Herausforderung nach der Bereitstellung der analytischen Modelle ist im operationalen Betrieb die kontinuierliche Überprüfung der Präzision und Relevanz des Modells im Kontext definierter Geschäftsziele. Durch eventuelle Änderungen der Einflussfaktoren und Gewichtung der selektierten Features auf ein analytisches Modell kann sich die Genauigkeit über die Zeit verschlechtern. Dies wird bei IBM Machine Learning Produkten durch eine kontinuierliche Evaluierung der Modelle adressiert, welches über ein modernes RESTful API leicht implementiert werden kann. Diese Feedback Loop kann regelmäßig erfolgen (z.B. täglich oder wöchentlich) und ermöglicht den Data Scientists und Anwendungsentwicklern eine kontinuierliche Evaluierung und Anpassung (Retraining) der analytischen Modelle im operationalen Betrieb.

Die Präzisionsmessung erfolgt automatisch ohne aktive Mitwirkung des Nutzers über definierte Methoden zur Bewertung und Optimierung von analytischen Modellen. Hierbei werden z.B. bei

einem Klassifikations-Modell die Flächen unter den Receiver-Operating-Characteristic (ROC) und Precision-Recall (PR) Kurven gemessen, womit u.a. die Genauigkeit bzw. die Fehlerrate für verschiedene Parameter- und Wahrscheinlichkeitswerte eines analytischen Modells evaluiert und optimiert werden kann. Hierbei muß der Nutzer der entsprechenden Werkzeuge kein Spezialist sein, sondern kann die Ergebnisse einfach in seinen Entscheidungsprozess berücksichtigen bzw. die Empfehlung des Tools übernehmen.

Cognitive Assistant

Um die kombinatorische Vielfältigkeit hinsichtlich der Auswahl der passenden ML-Algorithmen (z.B. Regression, Decision Trees/Forests, Naïve Bayes, k-nearest Neighbor, Clustering, usw.) und das Setzen der Hyper-Parameter (z.B. Kernel Types bei Support Vector Machines, Learning Rate, Pruning Strategie, usw.) zu optimieren, zu vereinfachen und insbesondere performant durchzuführen, hat IBM eine Reihe von innovativen Methoden entwickelt, die für jedermann ohne theoretisches Hintergrundwissen nutzbar sind.

So kann z.B., die die Genauigkeit eines Learners über relativ kleine Teil-Datenmengen auf die gesamte Trainings-Datenmenge extrapoliert werden. Bei entsprechenden ML Produkten der IBM (z.B. IBM Machine Learning for z/OS, IBM Data Science Experience, IBM Watson Machine Learning) vereinfacht dies nicht nur die Entwicklung der analytischen Modelle, sondern erhöht die Performance beim Trainieren verschiedener Modelle um Faktoren. In IBM Machine Learning for z/OS sind diese Methoden im Cognitive Assistant for Data Scientists (CADS) mit Hyper Parameter Optimization (HPO) implementiert und können über den Visual Model Builder oder über ein CADS RESTful API genutzt werden.

Schlußbetrachtung

Die Demokratisierung von Machine Learning und Deep Learning simplifiziert nicht nur den Data Science Arbeitsablauf und die Kollaboration über verschiedene Rollen und Verantwortlichkeiten hinweg, sondern ermöglicht vor allen Dingen die Entwicklung von Artificial Intelligence Applikationen mit signifikant reduzierten Skill-Anforderungen.

Eberhard Hechler

Referenzen: [1] IBM Machine Learning for z/OS, IBM Data Science Experience Local, IBM Watson Studio und IBM Db2 Analytics Accelerator [2] Als 'Scoren' bezeichnet man die Anwendung des Modells auf neue Daten.

1.2 DIE REVOLUTION DER BRANCHEN

Ersetzt der Algorithmus den Redakteur?

In der digitalen Welt übernehmen immer mehr Algorithmen Teile unserer Arbeit. Sie berechnen die Relevanz von Beiträgen in sozialen Netzwerken, sagen voraus, welche Videos bei YouTube interessant sein könnten und erstellen auch immer häufiger selbst Content. Vor allem bei Standard-Texten erscheint dies ein sinnvoller Vorgang. Können Algorithmen in Zukunft menschliche Redakteure komplett ersetzen?

Daten sind die Queller aktueller Texte

Um zu verstehen, wie die maschinelle Texterstellung funktioniert, lohnt zunächst ein Blick auf die Art der Informationsbeschaffung: Wenn ein Algorithmus einen Text ‚verfasst‘, muss er für die Daten, die als Grundlage dienen, eine Quelle haben. Dies heißt nichts anderes, als dass es einen großen Fundus an Inhalten braucht, aus dem er relevante Muster filtern kann. Auch ein menschlicher Redakteur benötigt diese Daten – ohne sie entsteht kein Text.

Ein Redakteur bedient sich dazu Agenturmeldungen, eigenen Interviews, Beobachtungen, Augenzeugenberichten und anderer Recherchequellen. Während der Mensch auf Sinneseindrücke, Video-, Audio-, Bild und Textmaterial zurückgreifen kann, benötigt die Maschine diese Informationen als digitalen Code. Schon seit einigen Jahren ist es möglich, dass beispielsweise Audioaufnahmen maschinell transkribiert werden. Die Ergebnisse sind mittlerweile so gut, dass man sie nach Abschluss der Transkription meist nur noch sprachlich korrigieren muss. Damit spart eine solche Software viel Zeit, die Redakteure sinnvoller nutzen können. Bei Videos funktioniert diese Technologie sehr ähnlich: Portale wie YouTube bieten an, die gesprochenen Inhalte in Form von Untertiteln automatisiert auszugeben. Diese müssen – Stand heute – nachträglich aber auch noch korrigiert werden. Die eigentliche Handlung automatisiert zu verschriftlichen, ist aktuell noch sehr schwer möglich.

Text Mining als Basis für automatisierten Content

Generell sind Texte für eine maschinelle Einordnung schwerer greifbar als beispielsweise Daten in einer Excel-Tabelle: Das ‚SZ Streiflicht‘ lässt



Eberhard Hechler,
Executive Architect,
IBM Germany
R&D Lab



Robert Jacobi,
Managing Partner,
Nunatak Group
GmbH

sich eben nicht in Nullen und Einsen gießen. Die große Herausforderung ist die unterschiedliche Schreibweise von menschlichen Autoren. Ironie, Tonalitäten und das „zwischen den Zeilen“ Stehende erschweren eine standardisierte Auswertung. Deshalb ist es hier unerlässlich, dass immer eine ausreichend große Menge an Text für die Analyse vorliegt. Nur auf diese Weise erlernen die Algorithmen den jeweiligen Kontext.

Ausreichend Informationen vorausgesetzt, muss eine Software sie auswerten, um die Informationen für einen daraus neu zu erstellenden Text herauszufiltern. Diesen Prozess nennt man Text Mining. Hierbei handelt es sich um eine automatisierte, linguistische Analyse auf Basis programmierter Scripte, die verschiedene Funktionen bietet, wie die genannte Text-Extraktion. Voraussetzung dafür sind umfangreiche Grundtexte (also Big Data), deren Inhalte die Algorithmen clustern und zusammenfassen. Dazu muss die Software erkennen, welche wichtig für das jeweilige Thema sind. Dies gelingt, indem sie beispielsweise Wortkombinationen analysiert, Schlüsselwörter herausstellt und die Häufigkeit bestimmter Begriffe auswertet.

Mit Hilfe einer Sentiment-Analyse können Algorithmen zudem die Stimmung in Beiträgen bewerten und damit, ob das jeweilige Thema positiv, negativ oder neutral behandelt wird. Hier erfährt das Mining aber auch seine Limitierung: Ironie oder Sarkasmus überfordern die maschinellen Verfahren meist noch. Anbieter werben zwar mit 70 bis 90 Prozent korrekter Interpretation. Allerdings reicht eine falsche, um den Sinn einer Nachricht umzudrehen. Insofern ist die Quote noch lange nicht ausreichend.

Zusammenhänge in Big Data finden

Eine vielversprechende Technologie ist „Concept Linkage“. Algorithmen suchen dabei nach Verbindungen und Mustern in Texten. Die einfachste Form ist die Suche nach „Duplicated Content“, wie ihn Suchmaschinen und SEO-Tools einsetzen, aber auch Universitäten, die die Autorenleistung bei neuen (oder auch manchen alten...) Doktorarbeiten auf die Art validieren.

Potential hat das „Concept Linkage“ vor allem, weil der Umfang des Inputs für die Maschinen quasi keine Rolle spielt. Theoretisch könnten sie auch ganze Bibliotheksbestände analysieren – ein für Menschen kaum mehr leistbarer Aufwand. Zusätzlich besteht die Gefahr, dass menschliche Redakteure gewisse Zusammenhänge nicht finden. Hier liegt der Vorteil klar bei den Algorithmen, wie das Beispiel der Panama Papers zeigt. Die weltweite Auswertung der über elf Millionen Dokumente war nur mit Hilfe von

maschinell Text Mining möglich. Hätten die Reporter der Süddeutschen Zeitung und ihre internationalen Kollegen diese Menge an Dokumenten händisch abgleichen müssen, ließe die Auswertung wohl heute noch.

Auch in der Wissenschaft, mit ihren oft sehr umfangreichen Datenquellen eröffnet Text Mining neue Möglichkeiten: Berichte und Studien aus weltweiten Quellen lassen sich so bündeln und analysieren, so dass die Forschung bisher nicht gesehene Zusammenhänge ausfindig machen kann – sei es im Kampf gegen tödliche Krankheiten oder auf der Suche nach astronomischen Phänomenen.

Algorithmen schreiben nur einfache Texte

Für die spätere Texterstellung ist es sehr wichtig, dass die umfassenden Datenbanken regelmäßig gepflegt werden, vor allem dann, wenn man eine Quelle häufiger nutzen will. Durch diesen noch sehr hohen Aufwand eignet sich Content Automation vor allem für Produkttexte und Nachrichten mit stark standardisierten Mustern, wie Börsen-, Sport- oder Wettermeldungen. Algorithmen können diese schon so elaboriert verfassen, dass sie häufig nicht mehr von menschlichen Texten unterscheidbar sind. Große Unternehmen, wie das Versandhaus OTTO, nutzen Content Automation längst. Aufgrund des riesigen Produktportfolios erspart sie eine Menge Arbeit – vor allem deshalb, weil die Kurztexte selten von besonderer sprachlicher Kreativität zeugen müssen.

Der Algorithmus unterstützt News-Redakteure

Auch in mehr und mehr News-Redaktionen übernehmen Algorithmen die Erstellung standardisierter, sich wiederholender Nachrichten und Service-Texte wie Wetterberichte oder Horoskope. Bei Reportagen und Fachtexten hingegen sind immer noch die „echten“ Journalisten gefragt, weil nur sie individuelles Vokabular und persönliche Haltung verbinden. Die Automatisierung hilft Redakteuren aber dabei, sich auf die eigentlichen Geschichten zu konzentrieren. Hintergrundarbeiten wie das erwähnte Transkribieren von Interviews etwa fallen weg.

Ob Algorithmen jemals alle Arbeiten von menschlichen Redaktionen übernehmen können, lässt sich heute noch nicht seriös vorhersagen. Sicher ist, dass Menschen und Maschinen in Zukunft noch stärker zusammenarbeiten werden. Ohne Content Automation würde es künftig auch unmöglich, den weltweit steigenden Bedarf an Inhalten zu erstellen. Noch nie gab es soviel Text-Content wie heute. Onlinehändler, News-Plattformen, Blogs – alle produzieren täglich neue Texte. Nicht zu vergessen Behörden,

Forschung und alle Unternehmen, die auf Online Marketing setzen. Diese Flut an Informationen lässt sich mit menschlicher Lesekraft nicht mehr auswerten.

Der Roboterjournalismus der Zukunft

Wie stark und vor allem wie schnell Text Mining den Journalismus letztlich verändern wird, ist heute noch schwer vorherzusagen. Fest steht, dass der Algorithmus weiter deutlich an Relevanz gewinnen wird – im Agenda Setting wie in der Produktion.

Beim Agenda Setting geht es vor allem um Big Data-basierte Textanalysen: Der Algorithmus kann, ohne redaktionelles oder persönliches Bias, fast in Echtzeit ermitteln, welche Themen in welchen Kontexten und welchen Regionen Konjunktur haben. Auch wenn (noch) der Journalist schlussendlich selbst entscheidet, was zur Schlagzeile wird, wird der Algorithmus damit zum neuen Gatekeeper. Das Framing durch Portale wie YouTube und Social Media wie Facebook oder Twitter geht bereits in diese Richtung.

Im Bereich Produktion werden Algorithmen noch deutlich stärker personalisierten Content ermöglichen. So werden sie Wetternachrichten oder Verkehrsmeldung ortsspezifisch für den jeweiligen Nutzer in Echtzeit erstellen. Es gibt bereits Startups, die sich auf genau diese Content Automation spezialisiert haben – eine Erfolgsgeschichte ist beispielsweise die von Retresco in Berlin.

Durch die Weiterentwicklung von Sprachassistenten wie Siri, Cortana oder Alexa ändert sich aber auch die Art, wie solche Texte aussehen müssen: Wenn wir Nachrichten eher hören als sie zu lesen, muss die Info im Sinne von Radionachrichten noch mehr auf den Punkt kommen. Text Mining dürfte daher auch eine Kernkompetenz der Sprachassistenten von morgen sein, um selbständig Textinformationen audio-gerecht wiederzugeben.

Robert Jacobi

Data Science in der Landwirtschaft: Wie wir mehr Ernte produzieren können

Data Science und Big Data halten zunehmend Einzug in die Landwirtschaft mit dem Ziel, an den Markt anpassbare ökonomische und ökologische Produktionsbedingungen zu schaffen.

Die Digitale Vernetzung spielt daher eine immer größere Rolle.

Laut dem Deutschen Bauernverband ist „Landwirtschaft 4.0“ in jedem fünften landwirtschaftlichen Betrieb angekommen.

Gemeint ist hiermit die Nutzung von Industrie 4.0 Anwendungen wie

- Sich selbststeuernde Produktionsprozesse

- Maschinen, die miteinander kommunizieren (M2M)
- Autonomsteuernde Fahrzeuge
- Verzahnung der Produktion mit modernster Informations- und Kommunikationstechnik
- Entscheidungsfindung durch Computerprogramme

Wie sieht die Digitalisierung in der Landwirtschaft aus?

Seit vielen Jahren prägen Informatik und Elektronik den landwirtschaftlichen Alltag.

- Landmaschinen mit intelligenten Technologien ermöglichen auf dem Feld und im Hof automatisierte Arbeitsprozesse
- Wetter-Apps, Drohnen und andere Datenmanagementsysteme helfen, Boden- und Ernteverfahren zu optimieren
- Cloudlösungen, beispielsweise für die Grund- und Stickstoff-Düngung, ermöglichen, Pflanzen besser und effizienter zu versorgen
- Komplexe Prozessabläufe, wie beispielsweise die Silomais- oder Zuckerrüben-ernte, können in Echtzeit überwacht und gemeinschaftlich organisiert werden
- Futterroboter, Messeinrichtungen zur Milchhaltsstoffbestimmung oder Klimaführungssysteme leisten einen wesentlichen Beitrag zum Tierwohl und für den Umweltschutz und dienen der Arbeitserleichterung
- Durch neue Entwicklungen in der Sensortechnik kann das Tierverhalten ermittelt und bewertet werden

Einsatz von ferngesteuerten Drohnen und Hub-schraubern

Ferngesteuerte Heli- und Multicopter für zivile Zwecke finden Eingang in die landwirtschaftliche Praxis. Die Wildrettung (Rehkitzidentifikation) mit Infraroterkennung, Boden-, Dünger- und Pflanzenschutz-Monitoring und auch Pflanzenschutzanwendung sind mögliche Einsatzfelder mit enormen Datenmengen.

Nutzen von agrarspezifischen Wetterdaten mit Hilfe von Wetterstationen

Der Umgang mit Boden, Wasser und Luft kann mit agrarspezifischen Wetterdaten verbessert werden. Ein engmaschiges Netz an Wetterstationen und phänologische Beobachtungen haben daher einen hohen Informationswert.

Automatisierte Arbeitsprozesse durch Computer: Automatisierte Bewässerung als Beispiel

Die Bewässerung von Pflanzen, ohne dabei dem Grundwasserspiegel zu schaden und den Boden zu versalzen, stellt eine essentielle Aufgabe für



Alexander Eser,
Co-Founder &
Managing Director,
Kaufberater.io

den Landwirt dar. In der digitalisierten Landwirtschaft übernehmen diese Aufgabe automatische Bewässerungscomputer.

Precision und Smart Farming - Was ist das und wozu führt es?

Precision Farming oder auf deutsch Präzisionslandwirtschaft meint landwirtschaftliche Prozesse, möglichst präzise und optimal zu gestalten. Dadurch lassen sich etwa Wasser, Diesel, Pflanzenschutz- und Düngemittel gezielt sparen.

Die intelligente Steuerung dieser Prozesse zu optimieren hingegen ist die Aufgabe des Smart Farming.

Moderne Produktionsprozesse in der Landwirtschaft erzeugen große und vielfältige Datenmengen. Sensordaten aus landwirtschaftlichen Maschinen, Satelliten- und Luftbilder, Wetter- und Klimadaten, Daten zu Erträgen, Bewirtschaftungsmethoden und Bodeneigenschaften ergeben zusammen ein detailliertes Abbild der entsprechenden Produktionsprozesse.

Die intelligente Nutzung und Analyse dieser Datenmengen durch moderne Data Science Methoden hat das Potenzial, das Wissen über diese Prozesse erheblich zu erweitern und gleichzeitig Prozesse in vielfältiger Weise zu optimieren.

Welche Probleme hat die Agrarwissenschaft und wie kann Big Data helfen?

Die Europäische Kommission warnte bereits 2011: „Viele der heutigen Lebensmittel produzierenden Systeme gefährden die Kapazität der Erde, in Zukunft genug Lebensmittel zu generieren.“ Es besteht also dringender Handlungsbedarf: „Ressourcenschonung“ lautet das Schlagwort unter Agrarwissenschaftlern.

Auch unter Berücksichtigung der stets wachsenden Weltbevölkerung, ist die Landwirtschaft mit dem Problem hoher Nachfrage konfrontiert. Es müssen also effizientere Methoden entwickelt werden, um den zukünftigen Bedarf decken zu können.

Big Data ermöglicht die Simulation von Szenarien in sehr komplexen Systemen. Die Analyse dieser riesigen Datenmassen kann neue Zusammenhänge offenlegen und komplexe Phänomene erklären. Somit wird die Forschung auf landwirtschaftlichen Anbauflächen, das sogenannte “on farm research”, virtuell möglich.

Dennoch gilt: Daten allein schaffen kein Wissen. Klaus-Herbert Rolf, Marketing- und Vertriebschef von 365FarmNet, ist der Meinung: “Wir müssen von Big Data den Schritt zu Smart Data machen”. Mit Smart Data sind nutzbringende, hochwertige und abgesicherte Daten gemeint.

Welchen Erfolg kann man sich von Data Science in der Landwirtschaft versprechen?

Durch den nachhaltigen Ressourceneinsatz und der bedarfsgerechten Behandlung in Ackerbau und Tierhaltung verspricht die Digitalisierung der Landwirtschaft positive Effekte für die Umwelt.

Laut der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft kommt der digitale Landwirt mit zehn Prozent weniger Herbiziden und 20 Prozent weniger Treibstoff aus als Landwirte, die auf Sensoren und Selbstfahrssysteme verzichten.

Digitalisierung, Landwirtschaft 4.0 und Big Data führen weiterhin zu einer deutlichen Kostensenkung und Effizienzsteigerung der landwirtschaftlichen Produktion. Dadurch wird die Landwirtschaft konkurrenzfähiger und kann dem Wettbewerbsdruck auch auf dem Weltmarkt besser standhalten.

Hohe Qualität und ein günstiges Preis-/Leistungsverhältnis der Nahrungsmittel führt folglich zu einer größeren Akzeptanz des landwirtschaftlichen Sektors innerhalb der Gesellschaft.

Welche Herausforderungen gibt es bei der Digitalisierung der Landwirtschaft?

Die Digitalisierung der Landwirtschaft erfordert allerdings die nötigen Rahmenbedingungen. Das größte Problem sieht der Deutsche Bauernverband in den häufig schlechten Internetverbindungen. Daher wird von Bund und Ländern eine flächendeckende Internetversorgung gefordert.

Neben dem zukunftsfähigen Ausbau der digitalen Infrastruktur, müssen zusätzlich Schnittstellen und Produkte unterschiedlicher Hersteller standardisiert werden.

Der digitale Fortschritt in der Landwirtschaft hat aber auch eine Kehrseite. Experten gehen davon aus, dass in Deutschland 42 Prozent der Beschäftigten eine Arbeit ausüben, die in etwa 20 Jahren digitalisiert oder automatisiert werden könnte.

Für die landwirtschaftlichen Unternehmen stellt sich also die Frage, ob eine Digitalisierung Auswirkungen auf die Betriebsstrukturen oder auf den Arbeitsplatz des Landwirts hat.

Fazit

Landwirtschaft 4.0 in Verbindung mit Data Science bietet großes Potential für Betriebe sowie Gesellschaft und verschafft uns die Möglichkeit ökonomische, soziale und ökologische Fortschritte zu erzielen.

Die Digitalisierung ist dann ein Fortschritt für die Landwirtschaft, wenn sie die unternehmerische Autonomie der Landwirte erhält und die Rolle der Landwirtschaft im Zentrum der Gesellschaft stärkt und ausbaut.

Damit jedoch Wissen nicht verloren geht und Ziele der digitalen Landwirtschaft erreicht werden können, muss der monopolisierte Zugriff auf die Daten verhindert werden.

Um das zu erreichen, fordern Forscher der Leibniz-Institute die öffentliche Vernetzung. Nur wenn das gewonnene Wissen für alle Parteien zugänglich ist, kann eine ausreichende Ernährung gewährleistet werden.

Alexander Eser

Wenn Maschinen Menschen retten: Data Science in der Medizin

Mit dem stetigen Fortschritt der Technik erweitern sich auch die Möglichkeiten, diese gewinnbringend zu nutzen. Über die letzten Jahre hinweg gab es zahlreiche Neuerungen - manche im Bezug auf physische Massenprodukte wie Wireless Kopfhörer, andere nur für bestimmte Branchen. Allgegenwärtig, und trotzdem nur selten bewusst wahrgenommen, sind die technischen Entwicklungen, die sich hinter dem Begriff ‘Data Science’ verbergen.

Was genau ist Data Science?

Die Daten-Wissenschaft – wortwörtlich übersetzt – bezeichnet einen erst wenigen Jahre alten Berufszweig, der für viele Unternehmen jetzt schon nicht mehr wegzudenken ist. Im selben Atemzug wie Data Science wird oft der Begriff Big Data verwendet. Damit sind die Massen an Daten gemeint, die in Unternehmen in großem Stil gesammelt werden. Auch diese Entwicklung ist eine recht junge, da erst seit einigen Jahren die rentable Technik dafür existiert.

Die Leistung, der für die Datenerhebung unabdingbaren Arbeitsspeicher, hat sich durch optimiertes technisches Fachwissen über die Jahre hinweg immer zu verbessert. Als der Punkt erreicht war, wo die Ausgaben für die technischen Voraussetzungen tragbar waren, investierten Unternehmen zunehmend in Big Data.

Diese Datenmengen sind größtenteils komplett unstrukturiert und können deshalb unbearbeitet nicht genutzt werden – hier kommt Data Science in Spiel. Diese bezieht sich nur indirekt auf diese Vielzahl an vorhandenen Daten und vielmehr darauf, Informationen und Erkenntnisse aus ihnen zu gewinnen. Von diesen erhoffen sich die Unternehmen Vorteile, die sie größtenteils lukrativ einsetzen können.

Die drei Stufen von Data Science

Neben dem nötigen IT-Wissen, um die Daten in großen Mengen zu sammeln und zur Bearbeitung bereitstellen zu können, ist die Mathematik von großer Wichtigkeit. Hier spielt vor allem die Statistik eine tragende und essentielle Rolle, denn

Mathematische Kalkulationen sind so kompliziert, dass diese nicht mehr mit einem einfachen Taschenrechner ausgeführt werden können, sondern immense Rechenpower brauchen.. Deskriptive Statistik wird angewandt, um Sachverhalte zu beschreiben und zu verdeutlichen.

Wenn neue Erkenntnisse generiert werden sollen, wird auf die explorative Statistik zurückgegriffen, die zuvor unbekannte Einblicke in ein bestimmtes Themengebiet ermöglicht. Bei Anwendung der induktiven Statistik können den Unternehmen sogar, durch die Auswertungen bereits bearbeiteter Datensätze, Schätzungen und Prognosen für zukünftige Erkenntnisse bereitgestellt werden.

Die besten Erkenntnisse haben jedoch keinen Nutzen, wenn niemand vorhanden ist, der sie versteht und effektiv mit einbinden kann. Um die gewonnenen Einblicke gewinnbringend in das Unternehmen eingliedern zu können, bedarf es Fachpersonal. Eine Datenanalyse gelingt nur dann, wenn das nötige Fachwissen vorhanden ist, um effektive Schlussfolgerungen und ggf. Methoden aus den Erkenntnissen zu gewinnen. So können zum Beispiel Risiken und Ineffizienz, aber auch Chancen frühzeitig identifiziert werden.

Data Science: Anwendung in der Medizin

Eine Wissenschaft, die besonders große Vorteile aufgrund der Anwendung von Data Science verzeichnen kann, ist die Medizin. So profitiert nicht nur das medizinische Personal, sondern vor allem die Patienten von den Entwicklungen der letzten Jahre.

Prävention und Beobachtung

Data Science ermöglicht es, Körperfunktionen regelmäßig zu überwachen und Unregelmäßigkeiten innerhalb kürzester Zeit festzustellen. Somit können Erkrankungen vorgebeugt oder ihnen schnellstmöglich entgegengewirkt werden. Ein Vorteil für Patienten ist, dass viele dieser Daten unabhängig von einem medizinischen Angestellten gesammelt werden können. Dies trifft zu, sofern noch keine Erkrankungen vorliegen oder diese sich bereits in der fortgeschrittenen Behandlung befindet und es als unbedenklich eingestuft wird, die medizinische Einrichtung zu verlassen.

Blutdruckmessgeräte

Ein Gerät, welches oft bei einem Besuch bei den Großeltern vorgefunden wird und heutzutage zum Standard gehört, ist das leicht anzuwendende Blutdruckmessgerät. Dieses misst den Blutdruck der betreffenden Person und kann somit leicht Unregelmäßigkeiten und mögliche Herzprobleme aufzeigen. Einerseits dient es der Beob-

achtung von bereits betroffenen oder gefährdeten Patienten; andererseits kann es Krankheiten oder deren Verschlechterung entgegenwirken, da frühzeitig davor gewarnt wird.

Fitnessarmbänder

Diese kleine technische Neuheit ist erst seit einigen Jahren handelsüblich zu erwerben und erfreut sich immer noch wachsender Beliebtheit - der Activity Tracker, auch bekannt als das unscheinbare Fitnessarmband. Doch dieses ist keineswegs nur ein Accessoire oder eine Spielerei, es kann wichtige und vielfältige Daten über den Träger sammeln und allgemein-verständlich wiedergeben.

So kann es unter anderem die Aktivität überwachen. Von zurückgelegten Schritten oder Kilometern, bis hin zu der Angabe von Höchstwerten im Puls bei sportlicher Betätigung, kann der Activity Tracker nützliche Informationen über die Körperleistung während eines Tages liefern. Darüber hinaus wird der Stresslevel beobachtet und die Erholbarkeit des Schlafes ausgewertet - alles Faktoren, von denen sich auf mögliche Erkrankungen schließen lässt.

Diagnostik

Wenn der Verdacht einer Erkrankung aufgrund von Beschwerden etc. besteht, ist Data Science auch bei der Diagnose eine große Hilfe für das medizinische Personal.

Bildgebende Verfahren

Während Praktiken wie das Röntgen, das MRT und die Tomographie schon seit einiger Zeit bekannte Begriffe der Medizin sind, haben die Verfahren dahinter in den letzten Jahren immens von Data Science profitiert.

Durch die Anwendung werden präzisere Befunde ermöglicht. So werden Visualisierungen zum Beispiel in den Punkten Auflösung und 3-dimensionale Vorstellung optimiert. Bestimmte Algorithmen ermöglichen es zudem, auch aufgrund von dem Vergleich mit vorhergegangenen Untersuchungen und Diagnosen, hilfreiche Erkenntnisse zum Krankheitsbild bereitzustellen. Diese unterstützen das Fachpersonal bei der Genauigkeit der Diagnose, welches die Behandlungschancen für den Patienten deutlich erhöht.

Früherkennung von Krebs

Große Mengen an erhobenen Daten kann sich bei der Früherkennung von Krebs als sehr wertvoll herausstellen. Durch Einsatz eines Massenspektrometers können Daten genau ausgewertet und ein präzises Krankheitsbild erstellt werden, wie es `von Hand` gar nicht möglich wäre. Durch die dabei gelernten Algorithmen können Computer

Krebszellen effektiver erkennen und ihrem Stadium zuordnen.

Behandlung

Daten können dank der Einbringung von Data Science besser ausgewertet werden und somit vielfältige Optionen zum Behandlungsvorgang beitragen.

Präzisionsmedizin

Dank Data Science kann verbessert auf die individuellen Bedürfnisse eines Patienten eingegangen werden, anstatt an einer `one size fits all`-Mentalität festzuhalten. Die Auswertung von Patientendaten, basierend auf anderen Fällen der Krankheit, genetischen Eigenheiten und wiederkehrenden Mustern, ermöglicht die erfolgversprechendste Behandlung. Diese ist individuell auf den Patienten abgestimmt und erhöht die Genesungschancen signifikant.

Optimierung von Abläufen

Data Science kann die Abläufe in einer medizinischen Einrichtung entscheidend optimieren. So werden zum Beispiel Schichten aufeinander abgepasst, basierend auf Fähigkeiten und vertraglichen Regelungen. Wartezeiten für Patienten können verkürzt werden durch präzise Abstimmung mit dem Schichtplan und Daten zu vorhergegangenen Untersuchungen. Und auch Folgen menschlichen Versagens können umgangen werden - ein versehentlich falsch ausgestelltes Rezept kann aufgrund von vergleichbaren Daten vom Computer erkannt und dem medizinischen Angestellten gemeldet werden.

Forschung und Entwicklung

Data Science spielt eine tragende Rolle in der Forschung. Die Behandlung von Patienten kann aufgrund von neuem, tiefgründigem Wissen in Bezug auf Krankheiten und der Entwicklung von neuartigen Medikamenten verbessert werden.

Fortschritte in der Krebsforschung

Data Science bietet Medizinern die Möglichkeit, Massen an Daten von gesunden Personen im Vergleich zu bereits an Krebs erkrankten Patienten zu analysieren. Durch die Sichtung und Auswertung der zwei Datengruppen können Experten Erkenntnisse über wiederkehrende Muster, die Entstehung von Krebs und die eventuelle Verlangsamung der Mutationen gewinnen.

Auf lange Sicht besteht das Potential, die Behandlung von Krebspatienten zu revolutionieren - weniger schädliche Medikamente und eventuelle Alternativen zu der Chemo-Therapie wären unter anderem vorstellbar.

Entwicklung neuer Medikamente

Data Science hat eine Revolution in der Entwicklung von neuen Medikamenten angestoßen. So können Computer heutzutage Muster verstehen und wiedererkennen, welches das gesamte Vorgehen erleichtert und vor allem verschnellert.

Die immerzu lernenden Algorithmen können vorhersagen, wie ein Wirkstoff im menschlichen Körper reagieren wird, welches Experiment am vielversprechendsten ist und welche Kombination von biologischen Wirkstoffen die größten Erfolgchancen haben. Dabei kann der Computer bei jeder neuen Entwicklung eines Medikamentes auf eine stetig wachsende Zahl von Daten zugreifen, welches die Entwicklung zunehmend präzisiert.

Fazit: Data Science sorgt für einen Umschwung im Gesundheitswesen

Dank Data Science und den damit verbundenen Chancen im Bereich der Datennutzung, haben sich vielfältige Möglichkeiten der Optimierung in der Medizin aufgetan. In den Bereichen der Prävention und Beobachtung, der Diagnostik und Behandlung von Patienten, sowie der medizinischen Forschung und Entwicklung wurden große Fortschritte erzielt, von denen in Zukunft eine anhaltende Entwicklung zu erwarten ist. Aber nicht nur im Gesundheitswesen, sondern in zahlreichen anderen Industrien profitieren die Unternehmen im großen Stil von Data Science; man darf gespannt bleiben, was die Zukunft bringt.

Alexander Eser

Herausforderungen für Machine Learning in der Abschlussprüfung

Voraussetzungen und Chancen von Künstlicher Intelligenz in der Abschlussprüfung und über die zukünftige Rolle des Menschen und der Maschine in der Abschlussprüfung.

Kaum ein Bereich wird so stark mit Zahlen und Mathematik in Verbindung gebracht wie die Abschlussprüfung. Darum liegt der Schluss nahe, dass sich dieser Bereich wie kaum ein anderer dafür eignet, von intelligenten Algorithmen und Machine-Learning-Methoden transformiert zu werden. Ein genauere Blick zeigt aber, dass der Arbeitsalltag von Wirtschaftsprüfern nur wenig mit dem eines rechnenden Wissenschaftlers zu tun hat. Sehr viel mehr sind bei der Abschlussprüfung menschliche Urteilskraft und Fragen des Ermessens gefragt. Dennoch stellt sich angesichts der Erfolge von Machine Learning die Frage, inwiefern auch Aufgaben im Rahmen der Abschlussprüfung transformiert, ersetzt oder erweitert werden.

Das Potential von Machine Learning in der Abschlussprüfung

Machine Learning ist eine Kategorie innerhalb des großen Themenkomplexes der Künstlichen Intelligenz. Aber auch Machine Learning ist nicht immer gleich Machine Learning. Beispielsweise lassen sich die grundlegend verschiedenen Methoden von Supervised-Machine-Learning und Unsupervised-Machine-Learning unterscheiden. Die im Moment am weitesten verbreitete Methode ist das Supervised Learning, bei dem ein intelligenter Algorithmus während einer Lern- bzw. Trainingsphase ein Feedback bekommt, ob das errechnete Ergebnis richtig oder falsch war. Das wirft die Frage auf, was im Bereich Abschlussprüfung ein richtiges oder falsches Ergebnis sein könnte. Ein vergleichbar eindeutiges Erfolgskriterium wie „richtig“ oder „falsch“ gibt es im Bereich der Prüfung aber nur in den wenigsten Fällen.

Herausforderungen bei der Abschlussprüfung

In der Bilanzierung gibt es zwar klare Regelungen wie beispielsweise die internationalen Bilanzierungsstandards IFRS. Diese erlauben aber Ermessen durch den Anwender und sind darum auslegungsbedürftig. Die IFRS enthalten neben einigen wenigen Bilanzierungsvorschriften ansonsten ganz bewusst nur Rechnungslegungsprinzipien. Es werden bewusst nicht alle möglichen Sachverhaltsvarianten geregelt, sondern der Einzelfall ist anhand der Prinzipien abzuleiten. Ansonsten müssten immer detailliertere Regelungen geschaffen werden, um alle Bilanzierungssachverhalte abzubilden („standard overload“).

Seit 2018 sind beispielsweise die neuen Regelungen zur Umsatzrealisierung (IFRS 15) anzuwenden. Betrachtet man nun die monatliche Grundgebühr eines Energieversorgers, so geht aus dem Standard nicht klar hervor, ob diese als Preiskomponente für den gelieferten Strom zu sehen ist und entsprechend auf die gelieferten kWh umzulegen ist oder als Vergütung für die ständige Bereitschaft Strom an den Kunden auf dessen Wunsch zu liefern, die monatlich in gleicher Höhe als Umsatz zu erfassen ist. Letztere Meinung hat sich derzeit im Schrifttum durchgesetzt.

Die sachgemäße Interpretation der Rechnungslegungsvorschriften liegt somit in der Verantwortung des Bilanzierenden und des würdigenden Abschlussprüfers. Zu einer endgültigen und rechtsverbindlichen Entscheidung über die Angemessenheit dieser Interpretation kommt es jedoch nur in den seltensten Fällen und dann auch nur bezogen auf den spezifischen Sachverhalt. Darüber hinaus kann sich Ermessen und Auslegung über den Zeitverlauf verändern, ohne dass es zu einer erkennbaren Regeländerung für die KI kommt. Für die Frage nach der Anwend-



Matthias Koeplin,
Partner,
KPMG AG Wirtschaftsprüfungsgesellschaft

barkeit von Machine Learning in der Abschlussprüfung bedeutet dies, dass sich der Regelkatalog immer wieder verändern kann und die Algorithmen immer wieder neu angelernt werden müssten.

Die Digitalisierung von Experten-Know-how

Die Verantwortung für das finale Urteil wird also in Zukunft ebenso wie heute bei der Wirtschaftsprüfungsgesellschaft und beim einzelnen Prüfer liegen. Der Abschlussprüfer unterzeichnet den Bestätigungsvermerk mit seinem Namen und steht damit persönlich für das eigene Urteil ein. Vertrauen in einem so hochsensiblen Bereich lässt sich nicht digitalisieren. Das bedeutet aber nicht, dass sich der Wirtschaftsprüfer nicht die Technologie zunutze machen sollte. Das Wissen und die Erfahrung von Wirtschaftsprüfern lässt sich nämlich schon digitalisieren, nur eben nicht die Verantwortung dieses auf den Bilanzierungssachverhalt anzuwenden. Der Erfolg von Machine Learning im Bereich Abschlussprüfung hängt damit davon ab, wie diese Know-how auf Standardprobleme anwenden kann und wie Wirtschaftsprüfer lernen mit KI und den immanenten Grenzen zusammenzuarbeiten.

Machine Learning befähigt Maschinen, aus Erfahrung zu lernen

Alle großen Prüfungsgesellschaften haben beispielsweise Fachabteilungen, die Fachwissen bereitstellen und bei denen sich Prüfungsteams bei komplexen Fragestellungen rückversichern können. Durch Machine Learning haben wir nun eine Technologie, bei der Maschinen aus Erfahrung lernen können. Eine Digitalisierung von Wissen in diesem Bereich kann entsprechend als Lernprozess in mehreren Stufen erfolgen. Zunächst unterstützt eine auf Machine Learning basierende KI eine Person in der Fachabteilung, indem sie beispielsweise automatisch der Anfrage entsprechende Literaturstellen und vergleichbare Anwendungsfälle recherchiert. Die Mitarbeiter können der KI das Feedback geben, ob die Recherche richtig war oder ob es weitere relevante Stellen gibt.

In einem zweiten Schritt könnte eine KI bereits konkrete Lösungen vorschlagen, die in der Fachabteilung verifiziert werden, bevor diese an das Prüfungsteam weitergegeben werden. In einem dritten Schritt agiert die KI dann direkt mit den Prüfungsteams. Die Fachabteilung übernimmt nun mehr die Aufgabe, die KI wie dargestellt auf dem neuesten Stand zu halten. Nur bei Fragen, die noch in Diskussion sind oder wo die KI nicht sicher ist, wird der Fall an einen Menschen weitergeleitet. Hier hört die KI dann wieder mit und lernt weiter. Andere Anwendungsbeispiele, die nach einem vergleichbaren Muster verlaufen, sind bei der Auswertung von Verträgen denkbar. Schon heute können Verträge maschinell ausgewertet werden und einfache Bilan-

zierungsentscheidungen werden den Beratern von KPMG von einer KI wie IBMs Watson vorgeschlagen.

Maschinen werden zu Artificial Co-Workern

In der konkreten Anwendung bedeutet das, dass sich Wirtschaftsprüfer in Zukunft Artificial Co-Workern als Unterstützung holen können. Über intelligente Chatbots lässt sich Machine Learning in den Prüfalltag einbinden. Neben den menschlichen Kollegen tauchen bei Skype oder Slack die Artificial Co-Worker auf, denen schriftlich oder auch mündlich Fragen gestellt werden können. Sind diese einmal trainiert, könnten diese automatisch Gesetzesstellen, Kommentarmeinungen, Fachartikel oder passende Referenzfälle recherchieren und vorschlagen. Auf diese Weise nutzt Machine Learning dem Menschen, um Entscheidungsprozesse zu beschleunigen und zu erleichtern sowie dazu, die Entscheidungsqualität zu erhöhen. Auch hier ist die Rolle des Menschen aber nicht einfach ersetzbar. Vielmehr ist er dafür zuständig, das richtige Tool auszuwählen und die richtige Frage an die Maschine zu stellen.

Bereits diese Unterstützung des Menschen würde zu einer deutlichen Qualitätsverbesserung führen, da das Wissen skalierbar und ohne Grenzkosten verfügbar wäre und die Wahrscheinlichkeit erhöht wird, dass relevante Sachverhalte erkannt werden. Zudem kann so gewährleistet werden, dass das gesamte fachliche Wissen einer Prüfungsgesellschaft jedem Mitarbeiter zu jeder Zeit leicht zugänglich ist. Gleichzeitig entstehen aber auch neue Cyber-Risiken, wie beispielsweise der mögliche Verlust von geschütztem Wissen durch Cyber-Attacken oder Reputationsrisiken durch ungewollte Veröffentlichungen von Insider-Wissen.

Status-quo: Machine Learning in der Abschlussprüfung heute

Machine Learning ist längst in der Abschlussprüfung angekommen. Tools, die beispielsweise selbstlernend Verträge auswerten wie IBMs Watson oder der intelligente Chatbot CLARA werden bereits aktiv genutzt. Allerdings gibt es bislang noch keine bekannten Tools, die Machine Learning in dem hier ausgeführten Umfang einsetzen. Der nächste, notwendige Schritt für Wirtschaftsprüfungsgesellschaften muss darum die Digitalisierung ihres Know-hows sein. Dies ist die Grundvoraussetzung, um die Anschlussfähigkeit für Machine Learning her- und sicherzustellen. Insbesondere angesichts des War for Talents sind Maßnahmen wie diese ein zunehmend wichtiger Erfolgsfaktor.

Und wenn es doch anders kommt...

Der beschriebene „standard overload“, in dem jeder Einzelsachverhalt abschließend geregelt wird, führt

für den Menschen zu einer unübersichtlich und letzten Endes nicht mehr nachvollziehbaren Vorgabe. Für eine Maschine wäre diese Situation aber beherrschbar. Warum also nicht vollständig auf die Maschine umstellen? Diese Entwicklung würde einer echten kulturelle Revolution in der Rechnungslegung und dann auch der Abschlussprüfung gleichkommen. Die im Abschluss anzuwendenden Standards würden in Zukunft nicht mehr von Menschen aufgestellt, sondern zwischen intelligenten Maschinen vereinbart. Eine bilanzierende KI hätte kein Problem, anhand von bestimmten Kriterien die jeweils richtige Vorgabe zu identifizieren und auf den jeweiligen Sachverhalt anzuwenden. Wenn es einen neuen Fall gibt, könnte eine standardsetzende KI diesen in Sekundenbruchteilen entscheiden und wieder einheitlich vorgeben. In dieser Welt gäbe es keine Ermessensspielräume mehr und alle Abschlüsse wären vollständig miteinander vergleichbar.

Aus heutiger Sicht erscheint eine solche vollständige Übertragung auf die Maschine unvorstellbar. Vor allem müsste eine Umstellung zeitgleich für alle bilanzierenden Unternehmen erfolgen. Ob es hierzu jemals kommen wird ist unklar. Solange sollte Machine Learning in der Abschlussprüfung aber genutzt werden um die Qualität zu erhöhen, indem diese insbesondere bei aufwendige Analysen und Recherchen unterstützt und einfache Tätigkeiten übernimmt.

Matthias Koeplin

Praxisbericht: Als Mittelständler selbst KIs trainieren

Künstliche Intelligenz, konkreter und korrekter Machine Learning bzw. Deep Learning, ist ein Hype, viele große Firmen integrieren derartige Anwendungen in ihre Produkte. Doch kann man als Mittelständler selbst mit Machine Learning eigene Anwendungen erstellen? Hier ein Praxisbericht.

Die NOVENTI HealthCare GmbH ist Europas größtes Abrechnungsunternehmen im Gesundheitswesen mit einem Abrechnungsvolumen von 19 Mrd. Euro jährlich. Mit ca. 1.000 Mitarbeitern werden über 30.000 Apotheken und Sonstige Leistungserbringer wie Physiotherapeuten, Optiker, etc. betreut. Im Geschäftsbereich Apotheken werden pro Monat ca. 14 Mio. Papierrezepte für gesetzlich Versicherte gescannt und mittels einer Texterkennungsoftware in Daten umgewandelt. Die Bilder werden von Hochleistungsscannern als Graustufen und s/w Bilder eingelesen, der farbige Hintergrund und die Feldumrandungen werden mittels eines Farbfilters entfernt. Allerdings gelingt das nicht in allen Fällen zufriedenstellend, es bleiben Artefakte wie Linien oder Feldbeschriftungen übrig. Das verwirrt die eingesetzten Werkzeuge zur Texterkennung, so dass in diesen

Fällen nicht immer korrekten Daten gelesen werden können, was manuelle Nacharbeit und damit Kosten verursacht.

Einstieg in Machine Learning

Die NOVENTI HealthCare hat Machine Learning schon einige Zeit als interessante Technologie beobachtet, aber es fehlte jegliche praktische Erfahrung damit. Im Jahr 2017 ergab sich durch eine duale Masterstudentin der Hochschule München im Studiengang Informatik die Möglichkeit, eine Masterarbeit im Bereich Machine Learning zu betreuen. Die Suche nach einem Thema kam schnell zu dem Ergebnis, zwei Arten von Störungen aus den gescannten Bildern zu entfernen: Linien und Feldbeschriftungen, sowie Teile der Unterschrift des Arztes, die sich oft mit wichtigen Daten überschneidet.

Dauerhaften Nutzen aus der Betreuung einer solchen Arbeit hat man aber nur dann, wenn sich interne Entwickler in das Thema einarbeiten und die gewonnenen Erkenntnisse weiterverarbeiten. Die Zusammenarbeit mit der Hochschule München wurde nach Beendigung der Masterarbeit noch vertieft, und stellt eine der Möglichkeiten dar, in das Thema Machine Learning einzusteigen. Die anderen Alternativen sind, sich an spezialisierte Dienstleister zu wenden, die entsprechendes Know-how im Angebot haben, sich selbst mit dem Thema zu beschäftigen oder Mitarbeiter einzustellen, die entsprechendes Wissen mitbringen, die sind allerdings extrem schwer zu bekommen.

Das Wichtigste: die Trainingsdaten

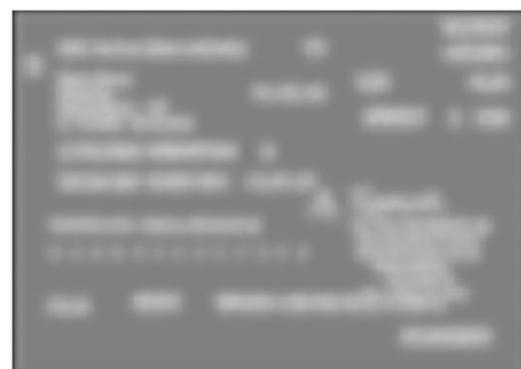
Beim Machine Learning bzw. DeepLearning wird eine Software nicht programmiert, sondern mit Hilfe von Beispielen angelernt. Das, was daraus entsteht, nennt man neuronales Netz, die Daten aus denen es lernt, Trainingsdaten. In diesem Fall sind das Paare aus einem Rezeptbild mit Störung und dem gleichen Bild ohne Störung. Das neuronale Netz trainiert mit diesen Bildpaaren und lernt auf diese Weise, dass es als Ergebnis Bilder mit entfernten Störungen liefern soll. Die Trainingsdaten sind zusammen mit der Struktur des neuronalen Netzes und einigen anderen sog. Hyperparametern das Einzige, das die Logik der entstandenen Anwendung beeinflusst. Daher besteht ein großer Teil des Aufwands darin, ausreichend viele und gute Trainingsdaten zu erzeugen, was in diesem Fall zehntausende Paare aus Bildern mit Störung und zugehörigen Bildern ohne Störung bedeutet hat.

Aufgrund der großen Menge an Rezepten, die von der NOVENTI HealthCare verarbeitet werden, ist die Gewinnung der Trainingsdaten (Bilder mit Störungen) theoretisch einfach.

Nachdem man aber nicht zehntausende Bilder per Hand retuschieren möchte, um die Ergebnisdaten zu erzeugen, wurde ein anderer Ansatz gewählt: softwarebasierte Generierung. Für den Anwendungsfall „Entfernung der Unterschrift“ wurden 870 Rezepte ohne Unterschrift mit ca. 5.700 Unterschriften in unterschiedlichen Positionen überlagert. Daraus ergab sich ein Trainingssatz von ca. 12.000 Rezeptbildern. Für den Anwendungsfall „Entfernung von Rahmen und Feldbeschriftungen“ wurden 15.000 Rezepte ohne Störungen mit 45 manuell freigestellter Rahmen überlagert, was dann ca. 180.000 Trainingsbilder ergab.

Anfangsschwierigkeiten

Beim Trainieren von komplexeren neuronalen Netzen kommt man schnell zu der Erkenntnis, dass ohne spezielle Hardware kein ausreichend schnelles Arbeiten möglich ist, da ein Trainingsdurchlauf sonst Wochen dauert. Diese Hardware (meist High-End Grafikkarten) kann man entweder beim Cloud Anbieter seines Vertrauens mieten, wenn der Datenschutzbeauftragte sein OK gibt, oder, wie in diesem Fall, kaufen. Der Grund, warum man sich für einen Kauf entschieden hat, ist: Aufgrund der besonderen Schutzwürdigkeit



(a) Trainingsbeginn



(c) Erste Rekonstruktionsversuche

der Patientendaten dürfen diese das Haus nicht verlassen.

Umsetzung

Die folgenden Absätze gehen auf die verwendeten Ansätze und Technologien ein und sind daher unvermeidlich etwas technischer formuliert. Wen das nicht interessiert, der kann im Absatz „Ergebnisse der Masterarbeit“ weiterlesen.

Es wurden mehrere Ansätze für die Modellierung eines passenden neuronalen Netzes getestet, der Beste für diesen Fall war ein sog. „Denoising Autoencoder“. Die zugrunde liegende Architektur ist eine Ausprägung eines CNN (Convolutional Neural Network), sie ist dabei aufgeteilt in einen sog. Encoder und einen sog. Decoder (siehe Schaubild).

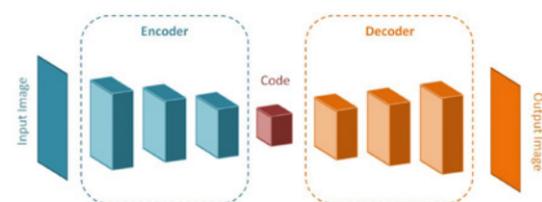


Abbildung 1: Architektur eines „Denoising Autoencoders“



(b) Entfernung der Unterschrift



(d) Bestes Rekonstruktionsergebnis

Abbildung 2: erster Ansatz zur Entfernung der Unterschrift

Die Layer im Encoder komprimieren das Eingabebild und extrahieren dessen wichtigste Merkmale. Der Decoder versucht im Anschluss das komprimierte Eingangsbild wieder zu rekonstruieren, diesmal aber ohne die Störungen. Aufgrund der Anzahl der Layer wird diese Art von Machine Learning auch Deep Learning genannt. Die Implementierung des „Denoising Autoencoders“ erfolgte in Python mit dem OpenSource Framework TensorFlow von Google. Neben TensorFlow gib es auch weitere Deep-Learning Frameworks wie Caffe von Facebook, Microsoft Cognitive Toolkit etc. Das Training erfolgte auf einer Graphikkarte und hat jeweils ca. 1 Tag gedauert. Nach jedem Training wurden die Ergebnisse validiert.

Beim Anwendungsfall „Entfernen der Unterschrift“ war der erste Ansatz, das gesamte Rezeptbild als Eingabe für das Training zu verwenden. Da aber von der Unterschrift nur ein kleiner Teil des Bildes betroffen ist, führte das zu keinen guten Ergebnissen, wie die untenstehenden Beispiele verdeutlichen:

Durch die Fokussierung auf den relevanten Bildausschnitt, der die Unterschrift enthält, konnte das Ergebnis jedoch stark optimiert werden:

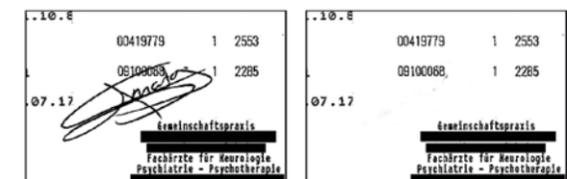


Abbildung 3: Erfolgreiches Entfernen der Unterschrift

Für den Anwendungsfall „Entfernen der Rahmen“ musste in einem Vorverarbeitungsschritt die Auflösung der Trainingsbilder reduziert werden, da die volle Auflösung der Bilder zu viel Speicher der Grafikkarte verbrauchte. Dadurch, dass sowohl die Eingangsdaten als auch die Ergebnisdaten Bilder sind, ergeben sich Netze mit einer sehr großen Anzahl von Knoten bzw. Parametern, die dann sehr viel Speicher brauchen und auch sehr lange trainieren. In diesem Fall konnte man aber mit der Reduktion der Auflösung leben. Hier ein Beispiel der Entfernung der Rahmen und Feldbeschriftungen:

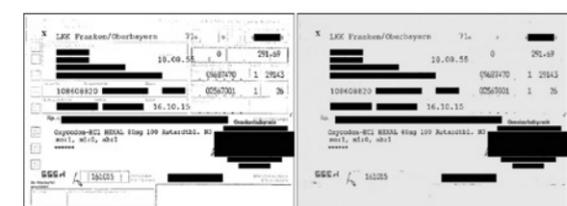


Abbildung 4: Entfernen des Rahmens

Ergebnisse der Masterarbeit

Die erstellten neuronalen Netze wurden teilweise der Texterkennung vorgeschaltet und es ergab sich eine Verbesserung der Erkennungsqualität um ca. 7% (was für eine bereits extrem optimierte Lösung sehr viel ist). Die Masterarbeit war damit mit einer hervorragenden Leistung abgeschlossen.

Ab in Produktion?

Aufgrund dieser Ergebnisse wurde beschlossen, die Anwendungen produktionsreif zu machen. Dazu haben sich zwei Entwickler der NOVENTI HealthCare in die Implementierung und in die verwendeten Frameworks eingearbeitet und begonnen, die Lösung zu überarbeiten.

Man identifizierte einige Probleme, die in der Generierung der Testdaten begründet liegen. Große neuronale Netze neigen dazu, die Trainingsdaten „auswendig“ zu lernen, anstatt zu generalisieren, wenn die Menge der Trainingsdaten zu gering ist. Das nennt man „Overfitting“. Das äußert sich darin, dass die Ergebnisse mit den Trainingsdaten fast perfekt sind, aber die Anwendung auf unbekannte Daten keine guten Ergebnisse liefert. Die absolute Menge an Trainingsbildern war zwar groß, aber für die Entfernung der Rahmen wurden sie aus nur 45 manuell freigestellten Rahmen erzeugt. Und das war einfach zu wenig. Daher wurde in der Folge für die Generierung der Trainingsdaten noch mehr Rahmen freigestellt, was die Ergebnisse deutlich verbessert hat. Auch wurden sowohl die Struktur der Netze als auch einige Hyperparameter für das Training optimiert.

Ein weiteres Problem war die Performanz der erzeugten Netze. Es wurde bemerkt, dass entgegen erster Hoffnungen die Ausführung der trainierten Netze (Inferenz) auf normalen CPUs viel zu langsam war. Pro Bild dauerte die Optimierung ca. 7-10s. Ursache hierfür war die große Parameteranzahl des verwendeten neuronalen Netzes. Daher wurde neue Hardware mit High-End Grafikkarten für die Produktion besorgt. Mit deren Hilfe reduzierte sich die Ausführung pro Bild auf ca. 100ms, also bis zu Faktor 100 schneller als gegenüber der Berechnung auf einer CPU.

Aktuell sind Massentests mit 1 Mio. Bildern als letzter Schritt geplant, bevor die Anwendung in Produktion geht, was noch für dieses Jahr geplant ist. Während der Arbeit an diesem Projekt ergaben sich weitere Ideen für den Einsatz von Machine Learning, die aktuell untersucht werden.

Fazit

Ein wichtiger Aspekt ist die Zuverlässigkeit der Ergebnisse. Neuronale Netze arbeiten mit sta-



Dipl. Wirtschaftsinform. (FH) Johannes Rupprecht, Fachbereichsleiter Softwaretechnologie, NOVENTI HealthCare GmbH

tistischen Wahrscheinlichkeiten, programmierte Software (zumindest im Business Bereich) in den meisten Fällen nicht. Man ist also bei herkömmlicher Software exakte, nachvollziehbare Ergebnisse gewohnt. Das Ergebnis eines neuronalen Netzes ist nur mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit korrekt. Selbst wenn die sehr hoch ist, heißt das im Umkehrschluss, dass es auch eine kleine Anzahl falscher Ergebnisse liefert. Man findet im Internet immer wieder teils spektakuläre Fehlresultate in den Bilderkennungsdiensten der großen Internetgiganten, die das verdeutlichen. Dieses Problem kann man zwar mit Optimierungen minimieren, aber niemals komplett ausschließen. In dem beschriebenen Fall ist das kein Problem, da die auf den Bildern aufsetzende Texterkennung auch nur mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit korrekte Ergebnisse liefert, und die nachfolgenden Systeme damit umgehen können. Wenn Sie planen, Machine Learning einzusetzen und die Ergebnisse korrekt sein müssen, dann kann man nur empfehlen, dass ein Mensch oder ein nachfolgendes System die Ergebnisse nochmals validiert.

Durch die Zusammenarbeit mit der Hochschule München und den Einsatz von eigenen Entwicklern gelang der NOVENTI HealthCare innerhalb eines dreiviertel Jahres ein sehr guter Einstieg in die Verwendung von Machine Learning für selbst entwickelte Software.

Der Aufwand für ein solches Projekt sollte nicht unterschätzt werden. Das gilt für die Einarbeitung in das Thema und die Werkzeuge. Anstelle des Aufwands für die Implementierung von herkömmlicher Software entsteht hier Aufwand für die Gewinnung der Trainingsdaten, für die Evaluierung der Trainingsergebnisse und vor allem für viel Ausprobieren, was für den individuellen Anwendungsfall gut funktioniert und was nicht. Dieser Aufwand ist im Voraus schwer abzuschätzen. Und bei großen und komplexen Netzen muss man auch in eigene Hardware oder entsprechende Cloud-Dienste investieren. Aber der Nutzen überwiegt im beschriebenen Fall den Aufwand bei weitem.

Dipl. Wirtschaftsinform. (FH) Johannes Rupprecht

1.3 BUSINESS INTELLIGENCE

Digitale Transformation interner Geschäftsprozesse

Die digitale Transformation ist eine der großen Herausforderungen, denen sich Unternehmen

stellen müssen, wenn sie auch morgen noch wettbewerbsfähig sein wollen. Die Vision der vollständig digitalisierten internen Geschäftsprozesse klingt verlockend: wäre es nicht toll, wenn alle Geschäftsprozesse wie z.B. die Abwicklung von Kundenaufträgen, Bestellungen oder Liefervorgänge automatisiert von intelligenten Softwareprogrammen abgewickelt würden? Der Mensch müsste keine Zeit mehr mit stumpfsinnigen repetitiven Tätigkeiten verbringen und kann sich interessanter Aufgaben widmen. In der Praxis gestaltet sich diese Transformation allerdings schwierig, nicht zuletzt aufgrund der z.T. erheblichen Komplexität und der mangelnden Transparenz der verschiedenen Prozesse. Process Mining kann hier einen erheblichen Beitrag leisten um Prozesse und Komplexitäten transparent darzustellen und Verbesserungspotentiale zu identifizieren.

Modernes Process Mining ist in der Lage, Millionen von Einzelschritten strukturiert darzustellen. Grundlage ist eine entsprechende Datenbasis, aus der alle einzelnen Vorgänge abgegriffen werden können. Diese kann bei Großkonzernen, die ihr Geschäft i.d.R. weltweit auf verschiedene Systeme verteilt haben, z.B. durch einen zentralen Data Lake geschaffen werden. Die Sammlung der Rohdaten aus den Quellsystemen in einen zentralen Datentopf stellt keine große technische Herausforderung dar. Die Herausforderung liegt hingegen in der richtigen Interpretation der Daten, da diese i.d.R. nicht standardisiert sind. Selbst bei strukturierten Daten aus ERP Systemen des gleichen Herstellers kann diese Datennormierung der wesentliche Aufwandstreiber sein, um ein konsistentes Data bzw. Process Mining aufzubauen.

Denn die Nutzer z.B. aus der Einkaufs-, Logistik- oder Finanzabteilung erwarten, dass auch mehrschichtige Einkaufs- oder Liefervorgänge End2End, d.h. über die gesamte Prozesskette hinweg vollständig und korrekt abgebildet werden. Dies kann bei einzelnen Prozessen, wie z.B. beim Order2Cash Prozess über 70 einzelne Prozessschritte beinhalten, die in vielen verschiedenen Systemen für Millionen von Aufträgen abgewickelt werden. Eine saubere Interpretation und Programmierung der Rohdaten ist die Grundlage, um komplexe Bestellvorgänge vollständig darzustellen – über Landes-, System- und Organisationsgrenzen hinweg.

Aber der Aufwand lohnt: die durch Process Mining geschaffene globale Transparenz ist die quantitative Grundlage für eine nachhaltige digitale Transformation interner Prozesse. Denn nur so lassen sich der aktuelle Ist-Zustand messen, Maßnahmenpakete definieren und die

Verbesserungen täglich verfolgen. Und eine alte unternehmerische Weisheit besagt: „nur was sich messen lässt, lässt sich auch managen“. Gemessen werden kann der Durchlauf einer einzelnen Kundenbestellung, aber auch in jeglicher Aggregationsform bis hin zu globaler Transparenz der Prozessabwicklung von Millionen von Vorgängen weltweit. In Sekundenschnelle werden Durchlaufzeiten, Prozessschleifen und Verzögerungen dargestellt. Dies ermöglicht es nicht nur, Prozessineffizienzen zu identifizieren, sondern auch den jeweils Geschäftsverantwortlichen zuzuordnen.

Process Mining ist ein Mittel zum Zweck. Eine Transparenzmaschine, mit der eine Organisation seine digitale Transformation steuern kann. Ähnlich einem Röntgengerät, mit dem die biologische Transparenz geschaffen wird um einen Heilungsprozess zu steuern. Als operatives Steuerungsinstrument der digitalen Transformation bieten sich einfache KPIs wie z.B. eine digitale FIT-Rate an. Diese lässt sich als Quotient aus der Anzahl der manuellen Prozessschritte und den Aufträgen ermitteln. Dargestellt wird also, wie oft jeder einzelne Auftrag durchschnittlich manuell „angefasst“ werden muss. Aktueller und gewünschter Status lassen sich definieren, wodurch dieser KPI eine effiziente Steuerung der verantwortlichen Geschäftseinheiten erlaubt. Zudem werden unternehmensweite benchmarks möglich sowie ein einfaches unternehmensweites knowledge sharing, da die Einheiten mit Verbesserungspotentialen von den besten Einheiten lernen können. In der Praxis haben sich hierbei erstaunliche Fortschritte gezeigt, d.h. erhebliche Verbesserungen in der Digitalisierung der Prozessabläufe mit den entsprechenden Vorteilen hinsichtlich Aufwandsreduktion und einer Beschleunigung der Prozessabwicklung.

Mit Process Mining lässt sich somit jederzeit ein digitaler Zwilling der tatsächlichen Geschäftsabläufe darstellen. Als digitaler Zwilling wird hierbei ein dynamisches Softwaremodell verstanden, welches die tatsächlichen Prozessabläufe in einem Unternehmen visualisiert. Der digitale Zwilling ermöglicht u.a. eine Identifikation von Prozessstörungen, von Abweichungen vom Idealprozess sowie eine Bestimmung des aktuellen Digitalisierungsgrades. Hierdurch wird die Brücke geschlagen zwischen Process Mining – welches die tatsächlichen Prozessabläufe darstellt – und Business Process Management, welches die idealen Prozessabläufe in der Theorie darstellen kann.

Für die digitale Transformation hat sich Process Mining als ein effektives Werkzeug erwiesen, da es die erforderliche Transparenz für

eine quantitative und qualitative Steuerung der Transformation schafft. Dr. Lars Reinkemeyer

Fit for Use: Business-Intelligence und Analytics brauchen die richtigen Daten zur richtigen Zeit

Daten, und besonders Kundendaten, sind im Zeitalter der Digitalisierung erfolgskritisch für Unternehmen. Das ist unbestritten. Denn bei der Digitalisierung geht es auch darum, den Betrieb zu einer datengetriebenen Organisation zu transformieren. Dies versuchen Unternehmen vor allem durch den Einsatz von Business-Intelligence (BI)- und Advanced-Analytics-Technologien umzusetzen. So können sie große Datenmengen aus internen und externen Quellen analysieren und sind in der Lage, datenbasierte Entscheidungen zu treffen – sei es zu Geschäftsmodellen, Marktveränderungen oder Kundenverhalten. Doch hier lauert oft die große Herausforderung: Denn Unternehmen haben mit der Datenaufbereitung, die die Grundlage für Advanced Analytics bildet, immer noch große Schwierigkeiten.

Daten wertschöpfend in Geschäftsprozesse einbinden

Laut einer aktuellen Umfrage von Sopra Steria Consulting und BARC[1] stufen Unternehmensentscheider der DACH-Region Business Intelligence (BI) und Analytics als geschäftskritisch ein. Und weil heute zudem deutlich intelligentere statistische Verfahren und Algorithmen zum Einsatz kommen, ist es möglich, vielfach komplexere Datenanalysen als bisher möglich vorzunehmen. Somit ist Advanced Analytics im Vergleich zu BI nicht mehr nur auf den reinen Informationsgewinn limitiert, sondern erlaubt auch die Erstellung von Vorhersagen. Advanced Analytics kann also dabei unterstützen, Unternehmensentscheidern Antworten auf künftig geschäftsrelevante Fragestellungen zu geben, und zwar nicht nur auf die Frage „Was war warum?“, sondern auch „Was wird sein?“. Und in Zeiten des digitalen Wandels ist für Unternehmen gerade die Prognose über künftiges Kundenverhalten geschäftskritisch, um sich den neuen Herausforderungen des volatilen Marktes erfolgreich zu stellen. Darüber hinaus basieren vor allem digitale Geschäftsmodelle stark auf Kundendaten sowie deren Bedürfnissen und Wünschen. Unternehmen versuchen daher zunehmend, die Fülle an bereits verfügbaren Kundendaten in entsprechende Advanced-Analysen einfließen zu lassen. Ziel ist es, daraus Erkenntnisse für die zukünftige Ausrichtung ihrer Geschäftsprozesse zu gewinnen und darauf aufbauend neue Produkt-, Marketing- und Vertriebskampagnen zu starten. So setzt zum Beispiel der Online-Händ-



Dr. Lars Reinkemeyer, Global Process Mining Lead, Siemens AG

ler Mytoys auf ein BI-System, das datenbasierte, individuelle und bedarfsgerechte Kundenansprache und hochpersonalisierte Produktempfehlungen erlaubt. Außerdem ist das Unternehmen in der Lage, eine mehrstufige Kundeninteraktion auf allen Kanälen - darunter E-Mail, Social-Media-Plattformen, Onsite, Display, Retargeting und andere - automatisiert umzusetzen. Laut eigenen Angaben erreicht der Online-Händler somit eine um 13 Prozent höhere Conversion-Rate und eine um 45 Prozent höhere Clickrate. Doch solch eine Wertschöpfung aus Kundendaten zu ziehen, bereitet den meisten Unternehmen immer noch Schwierigkeiten. So profitieren bisher etwa nur sechs Prozent der Unternehmen bei der Produktgestaltung von der Datenanalyse laut BI-Analystenhaus BARC. Und gemäß des „Digital Analytics & Optimization Maturity Index“ vom Branchenverband BITKOM[2] erheben und analysieren nur gut ein Drittel (35 Prozent) der Unternehmen in Deutschland mögliche Daten, die beim digitalen Kontakt mit ihren Kunden über Webseite, Online-Shop oder Newsletter entstehen. Ein wirklich datengetriebenes Kundenangebot auf Basis von Advanced Analytics zu unterbreiten, rückt damit in weite Ferne.

Potenzielle Kunden zur richtigen Zeit am richtigen Ort ansprechen

Gut umgesetztes Advanced Analytics kann es Unternehmen hingegen ermöglichen, sofort auf verändertes Kundenverhalten und individuelle Kundenwünsche zu reagieren. So lassen sich mit Advanced Analytics etwa Prognosen zur möglichen Kundenabwanderung, auch Churn Prediction genannt, erstellen. Mithilfe von Churn Prediction können Kunden frühzeitig identifiziert werden, die kurz davor stehen, zum Wettbewerb abzuwandern, wenn etwa ihr Vertrag bei einem Dienstleister ausläuft. Churn Prediction ist vor allem für Unternehmen mit einer hohen Anzahl an Kunden relevant, weil hier die Loyalität jedes einzelnen nur schwer einschätzbar ist. Auch um das optimale Timing für die Kontaktaufnahme herauszufinden, können Churn-Systeme helfen. Churn-Analysen beruhen auf Advanced Analytics und nutzen Kundendaten unter anderem aus Chat-Verläufen, E-Mail-Verkehr, Kalenderdaten, Social-Media-Kommentaren, Bildern, Tweets und Signalen von Internet-of-Things-Geräten wie etwa Kamerabilder oder Sensordaten. Doch bisher erzielt nur jedes vierte befragte Unternehmen laut BARC und Sopra Steria Consulting Wertschöpfung aus Kundendaten. Warum ist das so?

Analytics & Optimization ist nur bei hoher Datenqualität erfolgreich

Erstens muss bedacht werden, dass Advanced-Analysen in der Regel auf gerade einmal zehn Prozent der im Unternehmen verfügbaren, historischen (Kunden-) Daten aufsetzen. Damit wird schnell klar, was dies für die Qualität dieser Daten bedeutet. Nur wenn die Daten sorgfältig gepflegt, vollständig, präzise und auf dem neuesten Stand sind, stimmen auch die Prognosen. Und nur wenn die Prognosen stimmen, funktionieren auch die daraus resultierenden Optimierungen bei Prozessen und die Planungen von Kundenkampagnen. Im Umkehrschluss ergibt sich daraus eine fatale, und für das Unternehmen sogar gefährliche Kettenreaktion: Aus ungepflegten Daten werden ungenaue Analysen, diese führen wiederum zu verfehlten Prozessänderungen oder Kundenkampagnen und letztendlich zu falschen Geschäftsentscheidungen. Laut BARC ist es für Unternehmen immer noch die größte Herausforderung, große Massen an Rohdaten qualitätsgesichert aufzubereiten. Laut einer aktuellen Uniserv-Umfrage unter mehr als 140 Entscheidern in der DACH-Region bemängelt knapp jedes zweite Unternehmen (45 Prozent) die Qualität seiner Kundendaten und stuft diese als niedrig ein. Dies ist ein deutlicher Anstieg im Vergleich zum Vorjahr (34 Prozent). Unternehmen haben vor allem mit unvollständigen (85 Prozent), veralteten (78 Prozent) oder doppelt und mehrfach vorhandenen Daten zu kämpfen (68 Prozent).

Self-Service BI fördert Silohaltung von Daten

Ein weiterer Aspekt, der es für Unternehmen schwierig macht, Advanced Analytics fundiert umzusetzen und Kundendaten wertschöpfend zu verarbeiten, ist der Siegeszug des Self-Service-BI (SSBI) der vergangenen Jahre. Fachabteilungen können über entsprechende SSBI-Tools weitgehend autonom auf für sie relevante Unternehmensdaten zugreifen und diese auswerten, ohne die IT-Abteilung zu involvieren. Doch Self-Service-BI hat die Silohaltung von Daten sowie eine Systemheterogenität in Unternehmen gefördert. Laut BARC hatte 2016 weltweit bereits mehr als jedes zweite Unternehmen (55 Prozent) Self-Service BI im Einsatz. Darüber hinaus setzt laut der Uniserv-Umfrage[3] mehr als die Hälfte der Befragten (57 Prozent) mehrere Insellösungen ein, in denen sie Kundendaten sichert und verwaltet. Außerdem verhindert eine Vielzahl an Abteilungslösungen wie etwa CRM, ERP, Ticketing-Systeme und Call-Center-Lösungen oft eine einheitliche Sicht auf Kundendaten, und verhindert damit, dass diese Daten qualitätsgesichert für Advanced Analytics zugänglich sind. Auch dies verhindert, dass Daten wertschöpfend nutzbar sind.

Mitarbeiter fühlen sich nicht datenkompetent

Hinzu kommt der Umstand, dass Mitarbeiter in deutschen Unternehmen sich wenig datenkompetent fühlen. Laut BI-Anbieter Qlik[4] sieht sich nicht einmal jeder siebte Arbeitnehmer (14 Prozent) in der Lage, tatsächlich in den für ihn verfügbaren Daten zu lesen, mit ihnen zu arbeiten, sie zu analysieren und datenbasiert zu argumentieren. Vor diesem Hintergrund ist es also essenziell, dass Daten „fit for use“ sind. Konkret heißt das Data Preparation: Daten müssen so aufbereitet werden, dass sie genau die Beschaffenheit aufweisen, die für den jeweiligen Verarbeitungsprozess und damit auch Anwendungszweck nötig sind. Zum einen verhindert dies, dass Daten bereits im Vorfeld aufwendig aufbereitet werden, die dann für Advanced Analytics gar nicht in dieser Form benötigt werden und andererseits, dass Mitarbeiter mit womöglich unkorrekten Daten arbeiten. Dazu benötigt es wiederum eine gute Data-Governance-Strategie, die festlegt, was wann mit welchen Daten passiert. Ein Teil dieser Strategie sollte klären, wie Unternehmen die verschiedenen Daten aus den unterschiedlichsten Quellen überhaupt verfügbar machen, zusammenführen und so einen gesicherten Datenpool (Single Source of Truth) realisieren können.

Relevanz von Kundendaten für Analysen nimmt weiter zu

Aus diesem Grund brauchen Unternehmen im ersten Schritt eine Lösungs- und Prozessmethodik (Ground Truth), die Kundendaten automatisiert aus all den einzelnen Unternehmenssystemen zusammenführt, ohne Silohaltung und Redundanzen. Eine entsprechende Datenqualitätslösung sollte zudem die Kundendaten und Kundenprofile kontinuierlich aktualisieren, um die Qualität der Daten auch fortlaufend zu erhalten. Dabei werden veraltete und falsche Daten sowie Dubletten bereinigt. Und sind Daten einmal in einem qualitativ hochwertigen Zustand, können aus ihnen im Rahmen der Advanced-Analysen auch korrekte Prognosen abgeleitet werden. Vor diesem Hintergrund sieht auch die große Mehrheit der Uniserv-Befragten, dass die Bedeutung von Kundendaten künftig weiter steigen wird. Zum einen, weil sie eine wichtige Voraussetzung für die digitale Transformation sind (89 Prozent) – und zum anderen, weil Kundendaten wichtige Hinweise (Predictive Analytics) auf künftig gewünschte Produkte und Service-Angebote liefern können (für 76 Prozent).

Markus Gallenberger

Referenzen: [1] Sopra Steria Consulting/BARC, 2018, „BI- & Analytics-Studie biMA 2017/18“ [2] BITKOM, Dezember 2017, Studienbericht zum Einsatz von Digital Analytics & Optimization [3] Uniserv, Februar 2018, „Trendstudie Kundendatenmanagement“ [4] Qlik, Juli 2018, „Data Literacy Report“

Wie Automatisierung Data Science verändert ... und Data Scientists

Die jüngste Entwicklung der Rechenleistung und Speicherkapazitäten von Computern hat die Erzeugung großer Datenmengen, den Zugriff darauf und die Automatisierung der Datenverarbeitung ermöglicht. In den letzten Jahren haben viele Branchen, darunter auch die Versicherungswirtschaft, ihr Know-how in Data Science aufgebaut, um den riesigen Informationspool zur Verbesserung der Entscheidungsfindung und zur Erschließung neuer Geschäftsmöglichkeiten zu nutzen. In der Versicherungsbranche umfasst dies die Verbesserung des Kundenerlebnisses entlang der gesamten Wertschöpfungskette, vom personalisierten On-Boarding bis hin zur Beschleunigung des Schadenprozesses.

Aber was ist Data Science?

Data Science ist die Wissenschaft – und „Kunst“ – der Extraktion von nützlichem Wissen aus Daten mit Hilfe intelligenter Algorithmen, auch bekannt als Maschinen, die in der Lage sind, selbstständig Muster und Informationen in sehr großen und komplexen Datensätzen zu erkennen. Data Scientists sind verantwortlich für die Entwicklung und Pflege solcher Algorithmen und deren Interpretation auf Grundlage ihrer wissenschaftlichen und interdisziplinären Expertise, beispielsweise in den Bereichen Statistik, Mathematik, Programmierung und Informatik, und hier insbesondere künstliche Intelligenz (KI) und maschinelles Lernen (ML).

Und was steht hinter künstlicher Intelligenz und maschinellem Lernen?

Künstliche Intelligenz ist die Wissenschaft, Maschinen zu bauen, die in der Lage sind, fortgeschrittenes, menschliches Verhalten nachzuahmen. Maschinelles Lernen ist eine Unterkategorie der KI, die darauf ausgerichtet ist, Maschinen zu befähigen, selbstständig aus Mustern und Beziehungen in Daten zu lernen.

Diese benötigte technische Kompetenz ist nur ein Teil der Ansprüche an Data Scientists. Zusätzlich benötigen sie ein tiefes Verständnis für den Geschäftskontext und die Produktionssysteme großer Unternehmen, um umfassende Lösungen zu entwickeln, die in Betriebsmodelle von Unternehmen eingebettet werden können und einen messbaren und skalierbaren Business Impact liefern können.

Der sexieste Job?

Das Momentum rund um Data Scientists wurde 2012 in einem Artikel in der Harvard Business Review festgehalten, in dem „Data Scientist“ als



Markus Gallenberger, Vice President Sales & Marketing/Vorstand des Arbeitskreises Digital Analytics & Optimization, Uniserv/BITKOM e. V.

„der sexieste Job des 21. Jahrhundert“ bezeichnet wurde und Fähigkeiten mitbringen müssen, die „für jede Organisation notwendig sind, die von großen Daten profitieren will“.

Seitdem haben sich Data Science Abteilungen in vielen großen Unternehmen etabliert und sind stark gewachsen. Heute, sechs Jahre nach der Veröffentlichung des oben genannten Artikels, werden Anwendungen von KI und ML mehr und mehr real. Sogar Nicht-Technologie-Unternehmen beginnen, KI im großen Maße zu nutzen.

Im Versicherungsgeschäft transformiert Data Science allmählich alle Komponenten der Wertschöpfungskette, bringt Automatisierung und verwertbares Wissen mit sich und eröffnet neue faszinierende Möglichkeiten. Beispielsweise wird es möglich sein, der Versicherung ein Bild eines beschädigten Autos zu schicken, um den Schaden von einer Maschine beurteilen zu lassen. Jedoch muss ein Mensch noch die finale Abnahme durchführen. Bald wird dieser Prozess vollständig automatisiert und nahezu in Echtzeit abgewickelt werden können. Beim Underwriting reichen in Zukunft dank KI und ML minimale Informationen, z.B. das Nummernschild eines Autos, aus, damit der Versicherer die meisten Informationen sehr schnell und einfach rekonstruieren kann, die für die Risikobewertung und die Angebotserstellung nötig sind. Dies wird in Zukunft durch personalisierte Services für ein besseres Kundenerlebnis ergänzt.

Im Wesentlichen entwickelt Data Science neue, datengetriebene Lösungen, die eine intelligente Automatisierung von Prozessen und Entscheidungen durch den Einsatz von Maschinen, die aus Daten lernen, ermöglichen. Es bleibt oft unbemerkt, dass diese intelligenten Algorithmen zwar zum Aufbau solcher innovativer Lösungen eingesetzt werden, aber auch zur Automatisierung der vielen täglichen Aufgaben der Data Scientists selbst genutzt werden können, was Zeit und Aufwand spart. Deshalb kann man sagen, dass Data Science sich allmählich selbst automatisiert, was die typische Arbeit der Data Scientists in den nächsten Jahren verändern wird – wenn dies jetzt schon nicht passiert.

Doch wie verändert sich das tägliche Leben der Data Scientists?

Um dies zu beantworten, lassen Sie uns einen Schritt zurücktreten und versuchen, die wichtigsten Fragen zu verstehen, mit denen sich ein Data Scientist typischerweise bei der Anwendung von ML auseinandersetzen muss.

Damit eine Maschine lernen kann, muss sie angewiesen werden, „woher“ sie lernen soll (von

welchen Daten), „wie“ sie lernen soll (der spezifische Algorithmus und Ansatz) und natürlich „was“ sie lernen soll (das sogenannte „Ziel“).

Das „Woher“

Bevor maschinelles Lernen oder andere KI-Techniken angewendet werden können, ist in der Regel eine Datenbereinigung und -vorbereitung erforderlich. In der Tat ist die Qualität der Datensätze oft mangelhaft: einige Datenwerte können fehlen, das Format oder die Informationen können falsch sein, etc. Zudem kann es bei der Datenerhebung zunächst unklar sein, welche genauen Informationen (sog. „Feature“) für die Analyse benötigt werden.

Der Prozess der Bereinigung der Daten und der Suche nach neuen Datenaufbereitungen/Features wird als „Datenvorverarbeitung“ bezeichnet und kann einen sehr großen Teil der Zeit eines Data Scientist in Anspruch nehmen (manchmal sogar bis zu ~60-70%).

Wie wirkt sich die Selbst-Automatisierung der Data Science auf diese Aufgabe aus? Das Interessante hierbei ist, dass viele Anwendungen ähnliche Features benötigen, deren Erstellung leicht standardisiert und automatisiert werden kann. Darüber hinaus ermöglicht die jüngste Entwicklung eines Zweigs von ML, das sogenannte „Deep Learning“, es den Maschinen, Daten autonom in Features einzubauen und zu verarbeiten, was die Lernaufgabe erleichtert und in einigen Fällen die Datenvorverarbeitung fast vollständig auf Maschinen auslagert.

Das „Wie“

Eine weitere wichtige Rolle spielt die Festlegung des Algorithmus und des zugehörigen Lernverfahrens. Algorithmen sind sehr zweckspezifisch und Data Scientists müssen von Fall zu Fall entscheiden, mit welchem Verfahren sie ihre Ziele erreichen wollen. Diese Entscheidung beinhaltet nicht nur die Wahl der Art des Algorithmus, sondern auch die Festlegung aller Parameter, die die Funktionsweise dieser Algorithmen modulieren können.

Diese Auswahl basiert typischerweise auf einer Mischung aus Erfahrung und Heuristik. Das bedeutet, dass eine erste Auswahl von Algorithmen und potenziell geeigneten Parametern auf fundierten Vermutungen, Erfahrungen und Annahmen beruht.

Die erhöhte Rechenleistung erlaubt es der Maschine heute jedoch, viele verschiedene Lernansätze, z.B. verschiedene Algorithmen/Parameter, auszuprobieren und die beste Wahl für den zugrunde liegenden Fall automatisch zu treffen.

Das „Was“

Data Scientists konzentrieren sich daher mehr und mehr auf das „Was“, wo sich die eigentliche „Kunst“ und Unersetzbarkeit der Data Scientists befindet. Hier können weder goldene Regeln noch Automatisierung zum Tragen kommen: Es geht um Kreativität und Erfahrung. Die Wahl des „Was“ bedeutet, das Unternehmensziel in eine messbare Größe umzuwandeln, die durch ML-Algorithmen verarbeitet werden kann und die Data Science eng mit dem eigentlichen Unternehmensproblem verknüpft.

Daher befinden sich Data Scientists in einem Wandel: von Data Science Praktikern, die Zeit damit verbringen, Daten zu transformieren und den besten Algorithmus in einer explorativen Weise auszuwählen, hin zu Designern und Entwicklern von datengesteuerten Lösungen, um sehr spezifische Geschäftsziele zu erreichen und einen Mehrwert zu liefern. Die Kontrolle des „Was“ macht Data Scientists zur Brücke zwischen dem realen Geschäft und dem abstrakten Datenmeer.

Ist dies die letzte Entwicklung der Data Science und Data Scientists?

Höchstwahrscheinlich nicht. Der nächste Schritt ist vermutlich die Standardisierung und Demokratisierung der Data Science durch Tools, Frameworks und Plattformen, die die Eintrittsbarrieren in diese Disziplin reduzieren. Infolgedessen könnte die Beteiligung nicht-technischer Wirtschaftsexperten an der Entwicklung der oben genannten datengesteuerten Lösungen zunehmen. In diesem Szenario wäre eine weitere Transformation der Data Scientists denkbar. Sie könnten sich zu Schöpfern solcher standardisierter datenwissenschaftlicher Tools und Frameworks weiterentwickeln, die es den weniger technischen „Daten-Abenteurern“ ermöglichen, ihre Projekte mit KI und ML zu realisieren, indem Data Scientists ihre Disziplin für jeden zugänglich machen und somit das Ziel verfolgen, jeden zum Data Scientist zu machen.

Dr. Marco Beria

Mit Machine Learning Genauigkeit und Effizienz von Prognosen steigern

Das Interesse an Artificial Intelligence, Machine Learning und Deep Learning wächst stetig. Was steckt hinter Machine Learning? Wie grenzen sich Machine Learning und Deep Learning von Artificial Intelligence ab? Welche Anwendungsfälle gibt es und welche Voraussetzungen müssen gegeben sein, um diese neuen Technologien einsetzen zu können?

Die Basis von Artificial Intelligence (AI), Machine Learning (ML) und Deep Learning (DL) bilden

statistische Modelle, die im Gegensatz zu einer rein algorithmischen Verarbeitung auch Aussagen zulassen, wie zum Beispiel „das Bild stellt mit einer Wahrscheinlichkeit von 85 Prozent eine Katze dar“. Die Abkehr von einer rein algorithmischen Verarbeitung hin zur Einbeziehung von stochastischen Komponenten eröffnete letztendlich Anwendungsbereiche, die bis dato nicht erfolgreich verarbeitet werden konnten, etwa die Bild- und Spracherkennung.

Wie bei jedem klassischen statistischen Modell werden auch für die Modelle einer ML- und DL-Anwendung immer die drei Phasen Learning, Prediction (Anwendung) und Monitoring unterschieden. In der Lernphase wird das Modell trainiert, das heißt, es wird bestmöglich an historische Daten angepasst, die zu prognostizierende Größe muss bekannt sein. In der Anwendungs-Phase werden mit dem trainierten Modell und neuen Daten Prognosen erstellt. Die zu prognostizierende Größe ist dabei natürlich nicht bekannt. Das Monitoring überprüft dann die Prognosen mit den tatsächlich eingetretenen Werten.

Unterschiede zwischen AI, ML und DL

AI bildet den Rahmen um die ML- und DL-Modelle. Neben den ML- und DL-Modellen enthalten AI-Applikationen auch eine Regelbasis. Aus der korrekten Kombination und Interpretation der Modellergebnisse werden sinnvolle Ergebnisse und Entscheidungen erzeugt. Beispiele für AI-Anwendungen sind die Assistenzsysteme von Amazon, Apple, Microsoft und Google, bei denen die Spracherkennung über ein DL-Modell erfolgt.

Machine Learning unterscheidet sich von der klassischen Statistik dadurch, dass nach einer initialen manuellen Phase alle notwendigen Schritte innerhalb eines voll automatisierten Workflows ablaufen können. Im Regelbetrieb sollten also keine manuellen Eingriffe mehr nötig sein. Ein Machine Learning Workflow sollte auch ein Retraining der Modelle vorsehen – falls dies die Problemstellung zulässt – so dass die Modelle immer auf dem aktuellsten Datenstand gehalten werden können. In den letzten Jahren wurden etliche neue Methoden entwickelt, die diesen Ansatz unterstützen. Beispiele hierfür sind Random Forest, Gradient Boosting und Support Vector Machine.

Deep Learning ist ein Teilbereich von ML. Nach gängiger Auffassung unterscheiden sich DL-Anwendungen dadurch, dass Neuronale Netze mit einer tiefen und verschachtelten Struktur (Hidden Layers) eingesetzt werden, um hochkomplexe Problemstellungen ausreichend bearbeiten zu können. Beispiele dafür sind Sprach- und Bilderkennung, die für die Entwicklung von Assistenzsystemen erforderlich sind.



Dr. Uwe Müller,
Executive Consultant
Financial Services/
Practice Manager for Big
Data Analytics,
CGI



Dr. Marco Beria,
Data Scientist,
Allianz Group

Anwendungsfälle für AI, DL und ML

Beispiele für den Einsatz von AI-, DL- und ML-Technologien finden sich etwa bei Banken und Versicherungen.

- Prüfung der Kreditwürdigkeit von Bankkunden: Ein Immobilienkäufer beantragt einen Privatkredit und den regulatorischen Vorgaben folgend muss die Bank die Kreditwürdigkeit des Kunden überprüfen. Dazu setzt sie eine Scorecard ein, die mit einem statistischen Prognosemodell arbeitet, das mit historischen Daten der Bank trainiert wurde. Abhängig von der prognostizierten Ausfallwahrscheinlichkeit erhält der Kunde den Kredit zu bestimmten Konditionen.
- Betrugserkennung bei Haftpflichtversicherungen: Ein Versicherer überprüft Schadensmeldungen seiner Haftpflichtversicherung auf Betrug. Das Kernstück des dafür verwendeten Workflows bildet ein Prognosemodell, das für jede Schadensmeldung eine Betrugswahrscheinlichkeit ermittelt. Auf Basis der Modellbewertung werden nur Fälle mit hoher Betrugswahrscheinlichkeit manuell weiter untersucht.
- Assistenzsysteme für Autoversicherungen: Ein Autoversicherer nutzt sein Assistenzsystem für das Kundenmanagement. Folgende Komponenten sind Teil des Assistenzsystems: Spracherkennung zur Verarbeitung von digitalen Texten, Bilderkennung zur Verarbeitung von digitalen Schadensbildern, Telematik-Modul zur Auswertung des Fahrverhaltens, Bestimmung des Kundenwertes und die Bestimmung der Kündigungswahrschein-

lichkeit. Das Assistenzsystem liefert lediglich Auswertungen und Empfehlungen. Es trifft keine konkreten Entscheidungen.

Voraussetzungen für erfolgreiche Projekte

In den letzten Jahren wurden viele Algorithmen und Modellvarianten weiterentwickelt und es entstanden unzählige neue, die zu immer effizienteren Prognosen führen. Allerdings steigen damit auch die Anforderungen an Erfahrung und Kenntnisse, die einen qualifizierten Einsatz der Verfahren voraussetzen. Das erfolgreiche Trainieren eines komplexen Neuronalen Netzes zum Beispiel erfordert ein hohes Maß an Expertenwissen und sehr viel Erfahrung mit deren Umgang. Theoretisches oder kurzfristig angeeignetes Wissen reicht nicht aus. So ist beispielsweise die Erfahrung mit Softwarepaketen wie Python Scikit-Learn für Machine Learning oder Python Keras, TensorFlow und Caffee für Deep Learning erforderlich.

Der Projekterfolg steht und fällt mit dem Vorhandensein von Strukturen in den Daten. Daher sollten die Daten immer intensiv über Datenexplorationen untersucht werden, und zwar parallel in allen Projektphasen. Ob überhaupt ein Potential in den Daten aus verschiedenen Quellen steckt, das mit Hilfe von Machine und Deep Learning genutzt werden kann, können einzig und alleine die Daten „erzählen“.

Machine-Learning-Anwendungen kommen mit kleinerem Budget aus. Unternehmen können sie auch für Nicht-Core-Business-Bereiche entwickeln. Deep-Learning- und AI-Applikationen sind in der

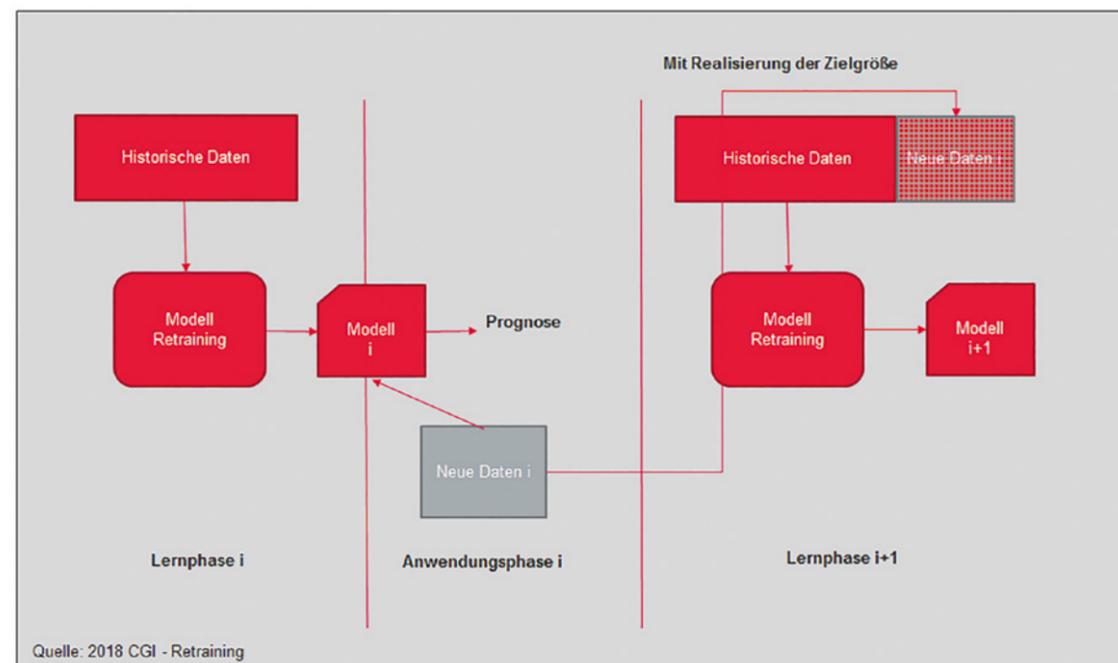


Abbildung 1: Beim Retraining kann das Prognosemodell immer mit den aktuellsten Daten trainiert und sukzessive verbessert werden. (Quelle: CGI)

Regel aufwendig und teuer. Deswegen sollten diese nur für Core-Business-Bereiche entwickelt werden.

Dr. Uwe Müller

Digitalisierung: Deshalb ist der E-Commerce der beste Einstieg

6 Schritte, wie Unternehmen mit der Digitalisierung beginnen können

Wie kann ein Unternehmen den Einstieg in die Digitalisierung meistern? Diese Frage bewegt Entscheider in großen wie kleinen Unternehmen seit einigen Jahren. Verständlich, die Digitalisierung bietet mannigfaltige Möglichkeiten. Dementsprechend schwer fällt es, den geeigneten Anfang zu finden.

Um den Digitalen Wandel in einem Unternehmen voranzubringen, ist der E-Commerce eine der besten Möglichkeiten. Er bietet enorme Potentiale, die sich immer deutlicher zeigen: Online-shops werden zu Kommunikationsplattformen, die den Kunden praktische Mehrwerte bieten. Zum Beispiel können sie ganz leicht ihre Bestellungen einsehen, Rechnungen abrufen, Retouren beauftragen, Rücksendescheine drucken und den Lieferstatus in Echtzeit verfolgen.

Wenn eine E-Commerce-Plattform eine zentrale Rolle in einem Unternehmen einnimmt, muss diese an die firmeneigenen PIM-, ERP- und CRM-Systeme angebunden werden. Mit der Zeit kommen weitere Schnittstellen und Dienste hinzu, beispielsweise Apps oder Virtual-Reality-Anwendungen, um den Absatz zu fördern. Daraus folgt: Sobald sich die Mitarbeiter eines Unternehmens mit dem Thema E-Commerce beschäftigen, machen sie sich Gedanken über eine Digitalisierung der Geschäftsprozesse. Hierdurch werden Ziele, Strategien, Prozesse und die Unternehmenskultur beeinflusst. Daraus können sich neue, digitale Geschäftsmodelle ergeben.

Damit Unternehmen ihre Digitalisierung über den E-Commerce meistern können, sollten daher folgende Punkte bedacht werden:

1. Ohne stringentes Daten-Management geht es nicht

Einer der wichtigsten Bausteine für einen erfolgreichen E-Commerce und damit auch für die Digitale Transformation sind sauber strukturierte und gepflegte Daten. Unternehmen sind gut beraten, grundlegende Standards und Strukturen für ihre Daten einzuführen und langfristig einzuhalten.

2. Die IT-Systeme müssen flexibel sein

Im Rahmen einer Digitalisierung ist es wichtig, dass die eingesetzten IT-Systeme so flexibel sind, dass sie für die neuen Anforderungen genutzt

werden können. Zum Beispiel sollte ein ERP ohne großen Aufwand mit einem E-Commerce-System verbunden werden können und für die steigenden Anforderungen skalierbar sein. In vielen Unternehmen kommen jedoch große, monolithische Systeme zum Einsatz, die dann ein Bremsklotz der Digitalisierung sind. In diesem Fall ist es besser, neue, schlankere Systeme einzuführen.

3. Geschäftsmodelle: Bereit sein für die Kannibalisierung

Analoge Prozesse einfach durch digitale zu ersetzen, ist zwar ein gangbarer Weg, aber zu kurzfristig gedacht. Im Rahmen der Digitalisierung sollten alle Abläufe, Strukturen und Produkte überprüft werden. Daraus können disruptive Kräfte entstehen, die vollkommen neue Geschäftsmodelle möglich machen. Unter Umständen bedeutet dies, dass Unternehmen ihr bisheriges Geschäftsmodell selbst kannibalisieren, um für den Markt der Zukunft gerüstet zu sein.

4. An das Smartphone als Device #1 denken

Die Nutzung des Internets verlagert sich zunehmend auf mobile Endgeräte wie Smartphones und Tablets. Design-Trends wie Responsive Webdesign und Mobile First werden aktuell durch ein neues Credo abgelöst: Mobile Only. Unternehmen, die eine Smartphone-affine Zielgruppe ansprechen, sollten ihren Fokus auf die mobile Nutzung ihrer digitalen Dienste legen.

5. Künstliche Intelligenz (KI) als Unterstützung nutzen

Zwar sind heutige KI-Systeme noch nicht zu Leistungen wie in Science-Fiction-Filmen fähig, dennoch können sie schon Beeindruckendes leisten. Der aktuelle Stand der Technologie zeigt, dass lernfähige Maschinen eine enorme Bereicherung für den E-Commerce und die Wirtschaft im Allgemeinen darstellen. Ausgereifte KI-Systeme ahmen mittlerweile Menschen so gut nach, dass sie zum Beispiel den Support deutlich entlasten können.

6. Den Weg für Sprachassistenten ebnen

Alexa, Siri und Konsorten wirken noch ein bisschen wie eine Spielerei, doch die Technologien bergen noch extrem viel Potential. Der Onlinehandel wird in den nächsten Jahren deutlich von der Verbreitung von Sprachassistenten profitieren. Dafür müssen schon heute die Grundlagen geschaffen werden.



Tim Hahn, Geschäftsführer, netz98

Die Thesen sind aus dem Magazin „Zukunftsthemen: E-Commerce als Treiber der Digitalisierung“ zusammengestellt. Die aktuelle Ausgabe kann kostenfrei unter https://www.netz98.de/zukunftsthemen/?utm_source=pr&utm_medium=liste&utm_campaign=zukunftsthemen-2018 heruntergeladen werden.



Tim Hahn

1.4 RECHT

Ist die DSGVO das Ende der Data Science?

Der 25. Mai 2018 gilt als besonderer Tag für Unternehmen und ihre Datenanalysen, denn an diesem Tag wurden die Compliance-Regeln beim Datenschutz verschärft. Das Europäische Parlament hat dazu die Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) erlassen, die seit jenem Tag verbindlich in allen EU-Mitgliedsländern gilt. Sie sieht unter anderem eine Erhöhung der Bußgelder auf bis zu 20 Millionen Euro bzw. bis zu vier Prozent des weltweiten Konzernvorjahresumsatzes vor. Um auf die neuen Vorgaben zu reagieren und daraus resultierende Risiken zu minimieren, müssen sich Unternehmen auf wirksame Systeme verlassen können. Doch die Menge an Daten, deren teilweise unklare Herkunft sowie die Komplexität der Datenstruktur führen zu einem Spannungsfeld zwischen datengetriebenen Anwendungen und der Umsetzung der DSGVO-Vorschriften.

Ein Großteil der Publikationen zur DSGVO konzentriert sich darauf, wie sich die neuen Regeln auf die Erfassung und Verwaltung personenbezogener Daten in Unternehmen auswirken. Gleichwohl ändert die DSGVO auch die Art und Weise, wie Unternehmen mit ihren Data Science Teams aus Daten ihre Erkenntnisse gewinnen werden. In diesem Kontext stellt dieser Artikel zwei Verfahren vor - Datenlöschungen und Analyse von personenbezogenen Daten - die zeigen, wie die aufstrebende Disziplin der Data Science sich im Spannungsfeld zwischen werthaltigen Analysen und Datenschutz nachhaltig aufstellen kann.

Das „Recht auf Vergessen“ in unstrukturierten Daten

Eine besondere Herausforderung für viele Unternehmen stellt das „Recht auf Vergessen“ gemäß Artikel 17 der DSGVO dar. Demnach hat die betroffene Person das Recht, dass ihre personenbezogenen Daten nach hinreichender Begründung auf Anforderung gelöscht werden.

In einer idealen Welt sind die Datensätze, welche mit einer Person verbunden sind, in einem Datenschema klar strukturiert nachvollziehbar. In diesem Fall kann man folglich die Daten relativ leicht auswählen. Auswirkungen auf die interne oder externe Berichterstattung durch Inkonsistenzen oder Unvollständigkeiten müssen auch bei der Löschung von Datenattributen vermieden werden. In diesem Kontext stellt sich daher die Frage, wie man Daten korrekterweise entfernen sollte. Um die referenzielle Integrität nicht zu verletzen, wird in der Praxis nur der Personenbezug entfernt und durch eine entsprechende Dummy-Variable ersetzt.

Anspruchsvoller hingegen gestaltet sich die Suche in unstrukturierten Daten, insbesondere wenn diese über verschiedene Datenquellen und Organisationseinheiten hinweg verteilt sind. Beispielsweise werden Kundendaten im Vertrieb erhoben, dann in der Auftragsfertigung und letztlich im Service verarbeitet oder neu erzeugt. Hier liegen dann womöglich Verträge, CRM-Daten, E-Mails, Briefe, etc. in unterschiedlichen Systemen.

Eine Zuordnung der Datensätze zu einem bestimmten Kunden ist teilweise nicht über eine exakte Suche möglich, da eine eindeutige Referenz nicht immer vorliegt - beispielsweise, wenn zu einem Kunden mehrere Emailadressen bzw. nicht alle (historischen) Adressen eindeutig im CRM-System hinterlegt sind. Der Komplexitätsgrad erhöht sich zusätzlich um ein Vielfaches, wenn noch verschiedene Schreibweisen, eine unterschiedliche Anzahl an Vornamen, der Wechsel der Nachnamen über die Lebenszeit oder - bei Firmenkunden - Umfirmierungen auftreten.

Jede „Suche“ nach personenbezogenen Daten birgt daher das Risiko, dass die Treffermenge nicht vollständig ist und somit nicht alle Daten vollständig identifiziert wurden. Idealerweise integriert man daher die Zuordnung von Inhalten zu Personen über einen eindeutigen Identifier in bestehende Prozesse und Systeme bzw. führt bestenfalls eine Anreicherung der bestehenden Daten durch. Es gibt hier unterschiedliche Lösungsstrategien, beispielsweise die Verknüpfung von personenbezogenen und personenbeziehbar Daten, Triangulierung von Daten aus verschiedenen Quellen bis hin zur Auflösung von Handschriften oder Unterschriften zur exakten Zuordnung zu Personen.

Insbesondere bei unscharfen Suchen gilt grundsätzlich hier eine Balance zwischen Genauigkeit und Wirtschaftlichkeit zu bewahren. Moderne Data Science-Methoden können vor allem in der Aufarbeitung der Daten einen hohen Mehrwert liefern. Zwar entsteht hier ein einmaliges Investment, welches sich aber später durch

effizientere Prozesse und bessere Qualität der Prozesse letztlich doch auszahlt.

Durch ausgefeilte Anonymisierungsverfahren stichhaltige Analysen beibehalten

Darüber hinaus beeinflusst die DSGVO die Anwendung von Data Science dahingehend, als dass sie für die Erstellung von Kundenprofilen Grenzen setzt. Gleichzeitig haben Unternehmen auf der einen Seite hohe Anforderungen, ihre Kunden besser verstehen zu wollen und immer individueller zugeschnittene Produkte und Dienstleistungen anbieten zu können. Ein Beispiel wäre ein Onlineshop, der Produkte vorschlägt oder bei der Produktsuche besonders passende Produkte - etwa weil sie zum Geschmack oder Budget des Kunden passen - mit einem höheren Ranking darstellt.

Auf der anderen Seite sind personenbezogene Daten grundsätzlich zu pseudonymisieren bzw. zu anonymisieren. Einzelne Angaben dürfen nicht mehr oder nur mit „mit einem unverhältnismäßig großen Aufwand an Zeit, Kosten und Arbeitskraft einer bestimmten oder bestimmbarer natürlichen Person zugeordnet werden können“. Da der Schutzbedarf der Daten von vielen Faktoren abhängt - etwa von der Sensibilität der Daten und der Menge der unterschiedlichen Betroffenen - muss man die Anonymisierungsverfahren mit sehr viel Sorgfalt auswählen.

Wichtig ist, dass man die Anonymisierung nicht erst in der Data Science Workbench umsetzt, sondern eine klare Funktionstrennung etabliert, so dass die Datenlieferanten bzw. Eigentümer im Unternehmen nur Daten ohne erkennbaren Personenbezug zu Analyse Zwecken herausgeben. Hierzu kann man beispielsweise Datenverdichtungen anwenden, so dass mindestens immer zwei Datensätze in eine Gruppe verdichtet werden, um keinen direkten Personenbezug mehr herzustellen.

Alternativ lassen sich Daten synthetisieren, d.h. man vertauscht oder verändert die individuellen Merkmale derart, dass dies nur geringen Einfluss auf die Qualität der Modelle hat. Grundsätzlich lässt sich also feststellen, dass die Verarbeitung von personenbezogenen Daten mit der richtigen „Data Governance“ ein lösbares Problem ist. Es gilt nur, die richtigen Schutzmechanismen zu verwenden und sich von dem Gedanken zu lösen, Kundendaten zu Data Mining-Zwecken zu verwenden. Es geht letztlich immer um „Repräsentanten“ oder Mikrosegmente, die als Basis verwendet werden. In Folge wird ein besseres Kundenverständnis immer mit einer höheren Kundenloyalität belohnt und zahlt sich daher aus.

Fazit: Die Data Science im Spannungsfeld zwischen werthaltigen Erkenntnissen und Datenschutz als Business-Partner

Die DSGVO bringt einerseits eine drastische Verschärfung der Bußgelder mit sich. Sanktioniert wird dabei nicht nur der Datenschutzverstoß als solcher, sondern insbesondere das Fehlen DSGVO-konformer Prozesse und Maßnahmen. Gleichzeitig stehen Unternehmen vor der Herausforderung, durch die konsequente Auswertung ihrer produzierten und gesammelten Daten einen kundenindividuellen Service anzubieten und Trends rechtzeitig erkennen zu können.

Es gilt ein hoher Governance-Maßstab, der im Sinne eines Management-Systems zu konzipieren und zu implementieren ist. Die vorgestellten Methoden eröffnen den Weg für die Gestaltung eines Data Science-Ansatzes, der gleichzeitig den Anforderungen des modernen Datenschutzmanagements erfüllt. Unabhängig von der Branche gilt für alle Unternehmen: Sie müssen ihre bisherigen Zuständigkeiten, Prozesse und Maßnahmen neu bewerten und die Elemente der DSGVO als Leitplanke für die Umsetzung von Data Science Anwendungen integrieren. Da die Data Science selbst bei der Modellierung und Umsetzung der Verfahren durch ihr technisches Know-how zum Einsatz kommen wird, sollte die DSGVO aus Data Science-Sicht weniger als Beschränkung und mehr als Akzelerator betrachtet werden. Schließlich kann sich dadurch der Stellenwert der Disziplin zusätzlich steigern und ein größeres Vertrauen für die Analyse von Daten schaffen lassen.

Michael Niederée

Wem gehören die Daten im Connected Car?

Moderne Fahrzeuge erheben und übermitteln eine wahre Flut an Daten über Auto und Fahrer - Daten, die häufig einen Personenbezug aufweisen und für die sich die Hersteller, aber auch Versicherungen, Werbetreibende und Regierungseinrichtungen interessieren. Schon jetzt sind laut einer Statista-Umfrage rund zehn Millionen Connected Cars auf deutschen Straßen unterwegs, Tendenz steigend.

Wohin das exzessive Data-Mining führt, ist indes unklar: Welche Daten genau erhoben und an wen sie weitergeleitet werden, darüber schweigen sich die meisten Fahrzeughersteller aus. Die europäischen Automobilclubs fordern daher im Rahmen der Kampagne MyCarMyData, dass die Hersteller transparent machen, welche Daten sie erheben und weitergeben. Mehr noch: „Die Fahrer sollten das Eigentum an den Daten behalten, die ihr Auto produziert, und kontrollieren, wie sie verwendet werden, solange sie das



Michael Niederée,
Partner, Lighthouse
Germany, Center of
Excellence for Data
& Analytics,
KPMG

Fahrzeug besitzen“, so ein Sprecher des ADAC im Tagesspiegel.

... und was sagt die DSGVO dazu?

Auch wenn der Gesetzgeber streng genommen gar kein Eigentumsrecht an personenbezogenen Daten kennt, verweist der Bundesverband Digitale Wirtschaft (BVDW) im Zuge der Debatte auf die EU-Datenschutz-Grundverordnung: In einer Ende März 2018 veröffentlichten Stellungnahme der BVDW-Fokusgruppe Connected Mobility heißt es, die ab Mai 2018 anwendbare DSGVO und der weitere bestehende Rechtsrahmen böten bereits einen ausreichenden Spielraum für digitale Geschäftsmodelle und würden gleichzeitig die Datenhoheit und die informationelle Selbstbestimmung der Betroffenen gewährleisten. Der Datenaustausch, so der Bundesverband, müsse dabei allerdings „sicher, diskriminierungsfrei und zuverlässig“ erfolgen.

Wie geht sicherer Datenverkehr?

Für einen sicheren und diskriminierungsfreien Datenaustausch, wie der BVDW ihn fordert, ist zunächst eine sichere Infrastruktur nötig, die zudem den Anforderungen der DSGVO entspricht. Herkömmliche Server-Infrastrukturen kommen demnach nicht in Frage: Liegen die Daten verschlüsselt im Rechenzentrum vor, können sie nicht verarbeitet und ausgewertet werden; liegen sie hingegen unverschlüsselt vor, besteht die Möglichkeit eines unbefugten Zugriffs, beispielsweise durch den Betreiber des Rechenzentrums oder sein Personal. Oft ist dieser Personenkreis lediglich durch organisatorische Maßnahmen vom Zugriff auf die Daten ausgeschlossen – ein nicht zu vernachlässigendes Risiko bleibt dabei also bestehen.

Gerade bei personenbezogenen Daten, wie moderne Kraftfahrzeuge sie erheben, braucht es klare Regeln, um Missbrauch und Manipulationen auszuschließen. Und es braucht eine technische Lösung, die zuverlässig sicherstellt, dass die gesetzlichen Anforderungen eingehalten und die erhobenen Daten rechtskonform gespeichert, übertragen und verarbeitet werden.

Anonyme Datenverarbeitung mit CAR-BITS.de

In Zusammenarbeit mit dem Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), dem Fraunhofer Institut für Angewandte und Integrierte Sicherheit (AISEC), der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg (H-RBS) und Continental Automotive GmbH arbeitet Unicon derzeit an einer solchen Lösung: Das Datenschutz-Projekt CAR-BITS.de hat die Aufgabe, Daten, die über das Auto ermittelt werden, rechtskonform auszuwerten. Ziel des Pilotvorhabens ist die Verwirklichung einer Diens-

te-Plattform, die verschiedenen Anwendungsbereichen anonymisierte Daten zur Verfügung stellt, welche aus Systemen von Autos stammen.

CAR-BITS.de kann aus den gesammelten Daten wertvolle Informationen gewinnen und verfügbar machen. Allerdings weisen diese keinen Personenbezug mehr auf. Da so auch bei der Verarbeitung der Daten keine Identifizierung einer Person möglich ist, wird auf diese Weise Big Data im Straßenverkehr rechtskonform nutzbar.

CAR-BITS.de basiert auf Unicons patentierter Sealed Cloud-Technologie. Die Sealed Cloud sorgt durch einen Satz rein technischer Maßnahmen dafür, dass Daten und Metadaten nicht nur bei der Übertragung zuverlässig geschützt sind, sondern auch bei der Verarbeitung im Rechenzentrum. So ermöglicht die Sealed Cloud nicht nur die datenschutzkonforme Übermittlung und Auswertung von Autodaten, sondern fungiert auch als Enabler für weitere kritische IoT-, SaaS- und Industrie-4.0-Anwendungen.

Dr. Hubert Jäger

Gezielter Einsatz eines Patentschutzes für Software als Wettbewerbsinstrument

1. Optionen eines Patentschutzes, insbesondere im Bereich Open Innovation und Crowdsourcing

Die Digitalisierungsbranche kennzeichnet sich durch neue Entwicklungsmöglichkeiten, wie die verteilte Entwicklung, der Einsatz von Cloud-Diensten und agilen Methoden, um nur einige zu nennen. Software eignet sich zur Kollaboration.

In der Wissenschaft sind dafür interessanten Ansätze, wie Open Innovation und Crowdsourcing entwickelt worden, die von einigen Firmen inzwischen auch erfolgreich implementiert werden konnten. Dabei spielen IP-Schutzrechte eine zentrale Rolle.

Ein Patent ist ein wichtiger Vertreter dieser IP-Schutzrechte. Das Patent ist grundsätzlich ein sehr gutes Instrument zum Schutz des geistigen Eigentums (Intellectual Property – IP), zum Schutz von Erfindungen. Es ist DAS Instrument schlechthin zur nachhaltigen Sicherung von Marktexklusivität und zur Durchsetzung eines Premiumpreises auch für Erfindungen im Bereich Digitalisierung.

Für die Bestimmung einer geeigneten IP-Strategie ist es entscheidend, sich darüber Gedanken zu machen, für welche Innovation ein Patentschutz sinnvoll ist und welche Innovation z.B. unter bestimmten marktspezifischen Bedingungen für Wettbewerber frei verfügbar gemacht werden sollten. Dafür ist es wichtig, zu wissen, was die Erfordernisse für einen Patentschutz von Software sind.

2. Wann ist ein Patentschutz für Software sinnvoll und wichtig: Gewußt wie!

Aus einer historischen Perspektive betrachtet, wird deutlich, dass das Patentrecht für gegenständliche Erfindungen, wie gegen Ende des 19. Jahrhunderts typisch vorwiegend für Erfindungen in den Ingenieurwissenschaften, im Maschinenbau und in der Chemie sozusagen maßgeschneidert für diese traditionellen Technikgebiete geschaffen worden ist. Dementsprechend sind die Regelungen des Patentrechts auch auf diese traditionellen Gegenstände zugeschnitten.

Die Informatik ist eine relativ junge und sehr abstrakte Disziplin, die sich nicht in diese traditionellen Wissenschaftsbereiche einordnen lässt. Erfindungen auf dem Gebiet der Informatik passen somit nur eingeschränkt in das traditionelle Technik-Konzept, auf dem das Patentrecht aufbaut. Denn die Informatik unterscheidet sich in einigen für das Patentrecht relevanten Aspekten von den traditionellen Ingenieurwissenschaften.

Folgende Aspekte fordern eine spezifische Behandlung von Software-Erfindungen.

Im Unterschied zu anderen Erfindungen hat eine computerimplementierte Erfindung meist einen Doppelcharakter: Sie kann grundsätzlich sowohl in Software als auch in Hardware implementiert werden. Entsprechend gibt es unterschiedliche Verletzungsszenarien, die beim Drafting der Claims Beachtung finden müssen.

Software ist einfach, schnell und verlustfrei kopierbar. Gerade dies erfordert eine spezifische Verwendung der verfügbaren rechtlichen Schutzinstrumentarien.

Software ist ubiquitär und diesbezügliche Erfindungen liegen häufig auf diversen Anwendungsgebieten und werden für diverse Alltagsgegenstände eingesetzt (z.B. Mechatronik, Software-Steuerungen im Anlagenbau oder der Medizintechnik etc.). Dennoch gibt es keine „eigene“ IPC-Klassifikation (etwa für „Softwarepatente“), was die Recherche und Prüfung mitunter erschwert und neue Konfliktszenarien erzeugt (Stichwort: bei Freedom-to-Operate Gutachten sieht sich ein deutscher Mittelständler im Anlagenbau plötzlich mit Googles Patentschriften konfrontiert) und Wissen notwendig ist, wie damit umzugehen ist

Ein Patentrecht sollte einen möglichst umfassenden Schutzzumfang für die Erfindung bieten. Deshalb werden im Patentwesen generell beim Drafting der Claims abstrakte, allgemeine Begrifflichkeiten verwendet. Abstraktion also, um einen möglichst breiten Schutzzumfang zu erzielen. Die Informatik ist jedoch ohnehin bereits eine sehr abstrakte Wissenschaft. Algorithmen werden häufig auf einer höheren Abstraktionsstufe be-

schrieben. Abstraktion, um die Funktionalität des Algorithmus unabhängig von der konkreten Implementierung in einer Programmiersprache darzustellen (Stichwort: Schichtenmodell von Softwarearchitekturen). Soll nun für algorithmische Lösungen ein Patentschutz nachgesucht werden, so führt dies in Summe zu einer quasi doppelten Abstraktion. Dies wiederum hat konkret zur Folge, dass mit weiteren Einwänden im Prüfungsverfahren zu rechnen ist (z.B. in Hinblick auf das Erfordernis der Klarheit). Die Frage, an welchen Stellen, wieviel abstrahiert werden sollte, spielt somit in der Praxis eine enorme Rolle und kann letztendlich entscheidend für die Erlangung und Rechtsbeständigkeit des Schutzrechts sein. Diese Frage kann nur unter ständiger Beobachtung der Rechtsprechung beantwortet werden.

3. Ständige Analyse der Rechtsprechung ist unabdingbar

Ein Blick in das Patentgesetz (und zwar sowohl in das deutsche PatG als auch in das Europäische EPÜ) gibt kaum eine Leitlinie, bei der Beurteilung, unter welchen Voraussetzungen Erfindungen mit Software-Bezug nun patentfähig sind und wann nicht. Im Gegenteil – findet sich im Gesetz die Formulierung, dass „Programme für Datenverarbeitungsanlagen als solches“ nicht als Erfindungen zu werten sind. Nutzt man aber die Recherchertools der Ämter, so findet man eine Vielzahl von erteilten Software-Patenten. Insbesondere die aktuellen Zahlen der Ämter signalisieren einen vermehrten Trend der Firmen, ihr geistiges Eigentum im Software Bereich zu schützen. Es ist somit patentrechtliches Know-How notwendig, um erteilungsfähige Patentanmeldungen zu formulieren, was eine intensive Analyse der sich dynamisch entwickelnden Rechtsprechung erfordert.

Fakt ist, dass sowohl in Deutschland als auch in Europa bestimmte Kriterien einzuhalten sind, damit eine Patentanmeldung – egal auf welchem Technikgebiet und somit egal, ob mit oder ohne Software – zum Patent erteilt werden kann. Diese sind vor allem, dass die Erfindung neu und erfinderisch sein muss. Zudem muss sie das sogenannte Technizitätskriterium erfüllen. Nach einer gefestigten Rechtsprechungslinie des EPA werden bei der Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit nur die technischen Merkmale eines Patentanspruchs berücksichtigt (sog. COMVIK approach nach der Entscheidung T641/00). Damit wird es wichtig, wie jedes einzelne Anspruchsmerkmal in Hinblick auf seinen technischen Charakter beurteilt wird. Letzteres ist in der Praxis häufig das Zünglein an der Waage. Das Technizitätskriterium wird somit zur Messlatte und zur Grenzlinie zwischen Patentfähigem und Nicht-Patentfähigem. Legt man auf



Dr. Hubert Jäger,
Mitgründer und
Geschäftsführer,
Unicon GmbH



Dr. Claudia Schwarz,
Gründungspartnerin,
Schwarz + Baldus
Patentanwälte

einen hohen Qualitätsmaßstab seiner Patente bzw. seines Patent-Portefolios Wert, so ist es wichtig, bereits beim Drafting einer Patentanmeldung immer die aktuelle, sich dynamisch entwickelnde Rechtsprechung im Blick zu haben, um das bereitgestellte Budget für IP auch sinnvoll zu nutzen und rechtsbeständige Patente zu erlangen. Eine Patentanmeldung schreiben können Viele, aber dies so zu tun, dass sie sich auch als rechtsbeständig erweist, steht auf einem anderen Blatt.

Inzwischen sind von den Spruchkörpern eine Vielzahl von Entscheidungen zu diesem Thema erlassen worden. Eine überblicksartige Zusammenfassung der Entscheidungen nach den unterschiedlichen Gebieten der Technik gegliedert, findet sich in unserem Fachbuch „Computerimplementierte Erfindungen – Patentschutz von Software?“, von Dr. Claudia Schwarz / Sabine Kruspig, 2. Auflage 2018, Carl Heymanns Verlag.

Patentanmeldung für Software Gegenstände können leicht an mehrere Hürden scheitern – Hürden, die in dieser Form nur in diesem Gebiet Anwendung finden. Auf dem Gebiet der Informatik ist es zur Erlangung eines hoch-qualitativen Schutzrechts somit nicht ausreichend, die Erfindung aus einer technischen Perspektive zu verstehen und zu beschreiben, sondern dies kann nur dann erfolgreich sein, wenn es unter ständiger Beobachtung der sich dynamisch entwickelnden Rechtsprechung erfolgt.

4. Internationaler Vergleich

Die Informatik fordert das Patentrecht heraus. Interessant ist, dass alle verschiedenen nationalen Patentrechtssysteme an dieser Stelle kämpfen. Es werden unterschiedliche Ansätze entwickelt, um patentfähige Software von nicht-patentfähiger zu unterscheiden. In Deutschland und Europa ist das Kernkriterium die Prüfung, ob eine technische Aufgabe mit technischen Mitteln gelöst wird (die Technizität), während z.B. in den USA geprüft wird, ob die Erfindung sich lediglich in einer abstrakten Methode erschöpft. Für das Erstellen einer geeigneten Patentstrategie für das jeweilige Unternehmen mit seinen Wettbewerbern im internationalen Markt ist es von erheblicher Bedeutung, auch diese nationalen Voraussetzungen mit zu bedenken.

Für eine genauere, internationale Analyse der unterschiedlichen gesetzlichen Anforderungen und den Ansätzen der jeweiligen nationalen einschlägigen Rechtsprechung sei auf unser Buch „Legal Protection for Computer-Implemented Inventions- A Practical Guide to Software-Related Patents“; Kruspig/Schwarz verwiesen.

Dr. Claudia Schwarz

Data Stewardship – die operative Komponente für ein effizientes Data Governance

Die Nachfrage nach Datenanalytik in Unternehmen steigt. Allein die EU-Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO), die ab 28. Mai 2018 in Kraft tritt und stufenweise neue Datenschutzverordnungen für personenbezogene Daten einführt, zwingt Unternehmen EU-weit zu mehr Data Governance. Damit einher gehen neue Aufgabenbereiche beim Datenmanagement.

Notgedrungen wurde mit der Gesetzesankündigung eine Entwicklung in Gang gesetzt, die einerseits die Schwierigkeiten offenlegt, mit denen Unternehmen bei der Beherrschung ihrer Daten tatsächlich zu kämpfen haben. Gleichzeitig setzt durch die verstärkte Auseinandersetzung mit der Thematik ein Umdenken ein. Mittlerweile zeichnet sich in den Organisationen deutlich ab, welche konkreten Maßnahmen notwendig sind, damit ein vertrauenswürdige Datenmanagement etabliert werden kann.

Wer Daten besitzt, trägt Verantwortung

Doch nicht allein neue, steuerliche Rahmenbedingungen bringen Schwung in die Entwicklung. Unternehmen haben erkannt, dass sie die enormen Datenmengen, die täglich größer werden und verstreut und unstrukturiert in verschiedenen Datensilos gespeichert sind, nur dann effizient und gewinnbringend verwerten können, wenn feststeht, dass es sich um korrekte und vertrauenswürdige Daten handelt und diese - sinnvoll zueinander in Beziehung gesetzt - neuen Mehrwert generieren können. Kein verantwortungsvolles Unternehmen, das sich über die Qualität der eigenen Daten unsicher ist, wird diese weitergeben oder verwerten. Nicht allein deshalb diskutiert die IT-Welt neuerdings verstärkt über die Identifizierung, Kategorisierung, Verwaltung und Speicherung von Daten sowie über eine 360-Grad-Sicht auf Daten.

Um den Schutz und die Verwaltung unternehmenseigener, korrekter und vertrauenswürdiger Daten zu steuern und diese in der Folge auch tatsächlich als Produktionsfaktor effizient nutzen zu können, führen immer mehr Unternehmen Data Governance ein.

Data Stewardship als Wegbereiter der Analytik

Damit Data Governance als wertschöpfende Maßnahme gelingt, müssen im Unternehmen neue Rollen wie Data Owner und Data Stewardship klar definiert und eingeführt werden. Laut einer aktuellen DACH-weiten Studie[1] von BARC gaben 78% der befragten Unternehmen an, ihr wichtigstes Ziel bei der Etablierung von Data-Governance Rollen sei der Aufbau einer verlässlichen und

konsistenten Datenbasis für die Analytik. Weitere 55 % erwarten sich in der Folge bessere Analyseergebnisse durch mehr Datenqualität.

Die Rollen von Data Owner und Data Stewardship, die eine Schlüsselposition bei der operativen Umsetzung von Data Governance einnehmen, sind jedoch bislang zu wenig etabliert. Zwar haben laut Studie bislang bereits 65% der befragten Unternehmen die Rolle eines Business Analyst und immerhin 40 % die Rolle des Data Owner bzw. des Data Architects eingeführt. Das sind Aufgabenbereiche, die sich mehr der strategischen Entwicklung von Data Governance widmen.

Allerdings verfügen erst 13% der Unternehmen über Data Stewardship. Hier besteht also erheblicher Nachholbedarf, damit Unternehmen auch das letzte Stück des Weges schaffen. Schließlich sehen Spezialisten gerade in dieser Rolle den Wegbereiter für Analytik: Data Stewardship setzt die strategischen Vorgaben für mehr Datenqualität fach- und abteilungsübergreifend um. Zu den Hauptaufgaben eines Data Steward gehören:

- Identifizierung und Bereitstellung neuer Datenquellen.
- Erstellung und Pflege von Referenzdaten und konsistente Stammdatendefinitionen
- Veröffentlichung von relevanten Unternehmensdaten an entsprechende Nutzer im Unternehmen, Überwachung der veröffentlichten Datenquellen

- Erstellen und Verwalten eines Metadaten-Managements für veröffentlichte Datenquellen, um sicherzustellen, dass sie leicht interpretierbar und wieder erkennbar sind
- Beheben von Datenintegritätsproblemen für Anfragen der Business-Anwender
- Analyse der Daten für Qualität und Vereinbarkeit von Datenproblemen.

Datenmanagement- und Data Governance-Software sowie Werkzeuge für die Datenintegration wie z.B. entsprechende Datenbanklösungen, unterstützen diese Rolle.

Organisationen sollten Data Governance als große Chance betrachten, die richtigen Maßnahmen ergreifen und in zukunftsfähige Technologien investieren. Damit sichern sich Unternehmen einen starken Wettbewerbsvorteil: Sie realisieren ihre Projekte schneller, mit geringerem Risiko und weniger laufenden Kosten. Doch auch das zeigt die Studie: Die größten Hürden bei der Umsetzung von Data Stewardship ist die mangelnde Unterstützung auf Managementebene. 58% der Befragten sehen darin, sowie in der aktuellen Kultur beim Umgang mit Daten, die größten Hindernisse.

Dr. Stefan Grotehans

Referenzen: [1] <https://barc.de/Artikel/data-stewardship-wegbereiter-fur-analytik>



Dr. Stefan Grotehans,
Director Sales
Engineering DACH,
MarkLogic

UNSERE AKTUELLEN BLOG-RUBRIKEN:

- ✓ Machine Learning
- ✓ Quantum Computing
- ✓ Internet of Things
- ✓ Blockchain
- ✓ Cyber Security

INTERESSE GEWECKT?

Dann melden Sie sich bei der **DIGITALE WELT**-Redaktion per E-Mail: blog@digitaleweltmagazin.de oder telefonisch unter der +49 89 2180 9171.

*Unsere Beiträge wurden online unter www.digitaleweltmagazin.de/blog veröffentlicht und erzielten dabei die oben genannte Klickanzahl im Zeitraum 1. August 2017 – 5. November 2018.



Werden Sie Teil unserer hochkarätigen Autorenschaft und platzieren Sie Ihre Digitalthemen von morgen auf der Plattform von heute mit bislang **317.000*** Klicks.

2. INTERNET OF THINGS (IOT)

Das Internet der Dinge bzw. Internet of Things (kurz IoT) erlebt seit Jahren einen regelrechten Boom, der sich sowohl auf technologischer als auch auf betriebswirtschaftlicher Ebene abspielt. Diese Entwicklung ist Teil des aktuell stattfindenden technologischen Wandels in einer immer stärker vernetzten und digitalen Welt. So verbirgt sich unter dem Sammelbegriff IoT eine Vielzahl an Technologien und konkreten Anwendungen. Bekannte Beispiele finden sich in den Kategorien Smart Home bzw. Smart City, im Automotive-Bereich oder im sogenannten Industrial IoT.

Das Internet der Dinge bezeichnet allgemein die Verknüpfung eines physischen Objekts bzw. Gegenstands (thing) mit einer digitalen Repräsentation in einer vernetzten Struktur, die dem Internet ähnlich ist. Man kann sich also vorstellen, dass ein solch generischer Begriff viel Raum zur Interpretation lässt und nur schwer abgegrenzt werden kann. Die Übergänge sind meist fließend und die Art der Betrachtung auf dieses hoch spannende Themenfeld ist vielseitig.

So ergeben sich aus technischer Sicht Fragestellungen bzgl. Datenmanagement und Datensicherheit, da im Internet der Dinge große Mengen sensibler Daten aus der physischen Welt erhoben und ausgetauscht werden. Betriebswirtschaftliche Überlegungen beleuchten hingegen die Chancen und Risiken von IoT-Lösungen und zeigen Strategien für Unternehmen, um mittels IoT fit für die Zukunft zu werden. Das Internet of Things wird aber auch kritisch betrachtet. So wird der aktuelle Hype hinterfragt und mögliche Auswirkungen auf Unternehmen und Gesellschaft werden analysiert.

Im Folgenden werden neben Herausforderungen der digitalen Vernetzung und zahlreichen praktischen Anwendungen auch allgemeine sowie sicherheitsrelevante IoT-Themen vorgestellt.

INHALT

2.1 IOT IN DER DIGITALEN TRANSFORMATION

2.1.1	Generell	
	Dr. Peter Klein Erfolgsmodell statt Elektroschrott: 5 Designprinzipien für das Internet of Things	59
	Werner Rieche IoT-Plattformen: das Must-have für innovative Unternehmen	60
	Klaus Löckel Technologie-Trends: IoT-Projekte erfolgreich umsetzen	61
	Tillmann Braun Missverständnis bei neuer IoT-Datenflat der Telekom – SIM-Karten für 10 Euro helfen Unternehmen nicht weiter	62
	Ian Hood 5G und NFV sind Treiber der Digitalen Transformationen	63
2.1.2	Der Einsatz im Unternehmen	
	Dirk Schlimm Internet of Things im Automotive-Bereich	65
	Johann Götz IoT – Praxisbetrachtung eines europäischen Großflughafens	65
	Vincenzo Reina Internet of Things in der Assekuranz: Wie die Generali in Deutschland mit ihrer Smart-Insurance-Offensive Versicherungen neu erfindet	67
	Hermann Stolle Agile Einführung von Standard-IoT-Lösungen bei Mittelständlern	68
	Andrei Craciun Referenzmodell für kleine und mittlere Unternehmen – Internet of Things: die Technologie beherrschen	69
	Dan Matthews Einmal nach rechts wischen für mehr Umsatz: Wie Consumer-Technologien der Unternehmenssoftware ein neues Gesicht verleihen	72
2.2	SICHERHEIT	
2.2.1	Auf dem Gerät	
	Philipp Benkler Smarte Geräte auf dem Prüfstand: Software Testing im Internet of Things (I)	73
	Kevin Bocek Maschinelle Identitäten & IoT – Intelligente Geräte ohne Schutz von maschinellen Identitäten sind ein großes und wenig verstandenes Risiko	75
	Erik Donner Industrie 4.0 – Sicherheitstipps für das IoT der Fertigung	77
2.2.2	Mit Cloud-Anbindung	
	Johannes Wagnüller Mit einer Box rein in die Cloud – und zurück	79
	James LaPalme Mit Cloud-Verschlüsselung Vertrauen schaffen	80
	Dr. Hubert Jäger Wie die Sealed Cloud sichere IoT-Angebote ermöglicht	81
	Michael Morton IT-Integration – Erfolgsfaktor der Digitalisierung	83
	Peter Fischer Viele Clouds für viele Aufgaben: Wie der Mittelstand die richtigen auswählt	84

2.1 ALLGEMEIN

2.1.1 Generell

Erfolgsmodell statt Elektroschrott: 5 Designprinzipien für das Internet of Things

Das Internet of Things (IoT) ist aus unserer Gesellschaft nicht mehr wegzudenken. Dennoch belegen aktuelle Umfragen, dass der Großteil der Nutzer IoT-Anwendungen bisher skeptisch gegenübersteht. [1] Das verwundert nicht, denn der IoT-Markt ist nach wie vor stark technologiegetrieben. Im Fokus stehen nicht etwa der Nutzer und sein Nutzungserlebnis, sondern die technische Machbarkeit.

Für Unternehmen birgt diese Marktlücke Chancen: Gelingt es ihnen mit sinnhaften IoT-Produkten positive Nutzungserlebnisse zu schaffen, sichern sie sich nachhaltige Wettbewerbsvorteile. Was simpel klingt, ist sehr anspruchsvoll. Wie anspruchsvoll zeigen viele geflopten IoT-Beispiele wie etwa eine smarte Zahnbürste [2] oder der selbstkochende Toasterofen [3], die dank hippen Design oder hohem Kuriositätsgrad (bestenfalls) einen kurzen Hype erleben und dann in der Versenkung verschwinden. Ein Patentrezept dafür, wie man Kunden und Nutzer begeistert, gibt es nicht. Die erlebte Qualität und das Nutzungserlebnis (User Experience) entscheiden über den Erfolg. Dennoch lassen sich aus unserer Erfahrung fünf grundlegende Design-Prinzipien für nutzergerechte IoT-Lösungen ableiten.

Design-Prinzipien für IoT Mehrwert schaffen

Das Auto per App öffnen? Für manche Autohersteller klingt das nach einer guten Idee. [4; 5] So gibt es Apps, die den Fahrer in 13 Schritten zur offenen Autotür führen – obwohl es manuell weitaus schneller geht. Solche und ähnliche IoT-Fails haben eines gemeinsam: Sie bieten keine Vorteile, die sich dem Nutzer unmittelbar erschließen. Um langfristig erfolgreiche IoT-Produkte zu etablieren, reicht es nicht aus, Alltagsgegenstände bloß mit dem Internet zu verbinden. Wirklich interessant werden IoT-Devices erst, wenn sie Probleme lösen, die die Nutzer beschäftigen. Wer solchen Mehrwert generieren will, muss seine Nutzer gut kennen. Intensive Nutzerstudien (User Research) können helfen, relevante Nutzergruppen und deren Bedürfnisse zu identifizieren und herauszufinden, welche Features für sie relevant sind.

Aufs Wesentliche konzentrieren

Wesentliche Aufgabe von User-Experience-Designern ist es, Produkte zu entwickeln, die sich unkompliziert und schnell bedienen lassen ohne dem Nutzer auf die Nerven zu gehen. Das gelingt mithilfe von durchdachten, aufs Wesentliche reduzierten Bedienkonzepten und Design-Elementen. Die Devise „Less is more“ gilt dabei auch für den Funktionsumfang: Ein IoT-Gerät, das ein Nutzerproblem zuverlässig löst, ist besser als das hippeste Gadget, das viel verspricht und wenig hält.

Privatsphäre & Sicherheit hochhalten

Welche Daten speichert mein IoT-Gerät? Was passiert damit? Bin ich vor Hacker-Angriffen geschützt? Das Nutzungserlebnis von IoT-Geräten steht und fällt mit dem Sicherheitsempfinden. Dennoch endet die Nutzerfreundlichkeit vieler IoT-Geräte bei den Sicherheitseinstellungen, die häufig versteckt oder unverständlich sind. Nutzer möchten wissen, was mit ihren Daten passiert und wie sie darauf Einfluss nehmen können. Wer Sicherheit als Designaufgabe versteht und bei der Produktentwicklung konsequent in den Fokus rückt, kann das Vertrauen und die Akzeptanz seiner Nutzer gewinnen.

Nutzerinteraktion weiterentwickeln

So wie Touch-Screens vor einigen Jahren neue Bedienmetaphern wie beispielsweise Swipe, Tap oder Pinch eingeführt haben, verändern auch IoT-Devices die Interaktion mit digitalen Interfaces. Neue Bedienmetaphern können mit geltenden Konventionen brechen, dürfen die Interaktion aber nicht verkomplizieren, wie beispielsweise die oben erwähnte App zum Öffnen des Autos. Idealerweise knüpfen sie an vorhandene Denkmuster der Nutzer an und sind möglichst haptisch gestaltet. Ein aus UX-Sicht gutes Beispiel passend zur Türproblematik setzte Daimler bereits 2000 ein: Beim Berühren des Türgriffs kommuniziert das Auto mit dem Autoschlüssel. Ist dieser in unmittelbarer Nähe, geht die Tür auf.

Kontext einfließen lassen

Um sich nahtlos in das Leben der Nutzer einzufügen, muss auch der Kontext ins Nutzungserlebnis einfließen. Idealerweise erkennen IoT-Geräte äußere Umstände und Zusammenhänge und stellen sie dem Nutzer als konkretes Wissen zur Verfügung, das nicht erst noch interpretiert werden muss. So hilft einem ortsfremden Nutzer, der Entfernungen nicht einschätzen kann, die Information „Nach 600 m bitte in die Wilhelm-Bleye-Straße einbiegen!“ nur bedingt weiter. Weitaus hilfreicher wäre die schlichte Anweisung: „An der nächsten Kreuzung bitte links abbiegen“.



Dr. Peter Klein,
Head of Research & Innovation,
User Interface Design GmbH (UID)



Martina Uhlig,
User Experience Consul,
User Interface Design GmbH (UID)

Zusammenspiel von Technik und UX Design

Gerade das letzte Beispiel macht deutlich, dass Technik und Nutzererlebnis Hand in Hand gehen müssen. Erst wenn technische Möglichkeiten auf sinnvolle Anwendungsszenarien treffen, entfaltet sich das volle Potenzial des Internet of Things. Statt pseudo-intelligenter „Datenspucker“, die den Nutzer mit Informationen überfrachten, braucht es smarte und lernfähige Devices, die Kontexte erfassen und den Nutzer durch bessere Informiertheit und nützliche Features befähigen. Dr. Peter Klein, Martina Uhlig

Referenzen: [1] https://www.jasper.com/resources/reports/iot-value-and-trust-survey?ecid=af_700000005 [2] <https://www.watson.ch/Digital/Gadgets/909278645-21--smarte---Gadgets--die-endgueltig-beweisen--dass-wir-am-Verdummen-sind> [3] <https://www.fastcodesign.com/3065667/this-1500-toaster-oven-is-everything-thats-wrong-with-silicon-valley-design> [4] <https://www.engadget.com/2011/01/07/ford-tells-us-all-about-myford-mobile-for-smartphones/> [5] <https://www.androidcentral.com/my-bmw-remote-app-unlocks-car-doors-starts-ac-and-more>

IoT-Plattformen: das Must-have für innovative Unternehmen

Das Internet der Dinge ist auch 2018 ein Topthema. Viele Unternehmen haben bereits erste Projekte umgesetzt oder planen dies für die Zukunft. Anwendungsfälle gibt es mannigfaltig – von vorausschauender Wartung (Predictive Maintenance) bis zur Entwicklung neuer Service-Modelle. Dabei zeigt sich klar der Bedarf nach IoT-Plattformen, die die Umsetzung der Projekte ganzheitlich unterstützen.

Der Markt für IoT-Plattformen ist in den vergangenen Jahren stark gewachsen. Mittlerweile gibt es über 300 Anbieter, die um die Gunst der Kunden werben und unterschiedliche Spezialgebiete fokussieren. Was jedoch fehlt, ist eine Gesamtlösung, die alle erforderlichen Funktionen und Anwendungsbeispiele abdeckt. Genau das aber brauchen Unternehmen, um schnell und kostengünstig ein IoT-Projekt auf die Beine zu stellen. 2018 wird es daher zu einer Marktberaumung kommen. Viele Anbieter von Einzellösungen werden sich zusammenschließen, um den Bedürfnissen der Kunden besser nachzukommen. Denn IoT ist keine Einzeldisziplin, sondern erfordert Kooperation. Manche Einzelkämpfer werden ganz vom Markt verschwinden, neue Joint-Ventures werden entstehen.

Eine gute Plattform enthält alle Komponenten, die ein Unternehmen benötigt, um ein IoT-Projekt zum Laufen zu bringen. Sie bietet die Möglichkeit, die verschiedenen Endgeräte zu vernetzen, die Daten aus den unterschiedlichen Quellen zusammenzuführen und sie auszuwerten und zu visualisieren. Zudem muss sie sich in die bestehenden Prozesse und Systeme integrieren lassen. Damit wird die IoT-Plattform zum Motor für das Projekt. Sie vereint die richtigen Prozesse und Technologien und ermöglicht es Unternehmen, schnell und flexibel innovative Lösungen zu entwickeln.

Plattformbasierte IoT-Beispiele aus der Praxis

Ein Anbieter von Nespresso-Kaffeemaschinen für das Büroumfeld hat mithilfe einer IoT-Plattform zum Beispiel den Kundenservice und die Wartung seiner Maschinen verbessert. Er überwacht die Nutzung der Nespresso-Automaten in Echtzeit und hat dadurch stets den Überblick über den aktuellen Kaffeeverbrauch. So kann er für Nachschub sorgen, bevor die Kaffeekapseln überhaupt ausgehen. Zeichnen sich einmal technische Probleme ab, erkennt der Anbieter dies sofort und schickt einen Wartungstechniker.

Ein Hersteller von Dampferzeugern hat mithilfe einer IoT-Plattform einen Predictive-Maintenance-Service aufgebaut. Er erfasst erhebliche Datenmengen für insgesamt 60 Parameter, zum Beispiel für Druck, Temperatur, Verbrennungszustand und Wasserstand. Diese werden online gespeichert und auf Anfrage an das Analysesystem weitergeleitet. Der Hersteller ist damit in der Lage, schnell Geschäftsregeln für die Fehlererkennung und -prävention zu entwickeln und zu verfeinern. Mit dem Predictive-Maintenance-Service kann er die tatsächliche operative Leistung der Dampferzeuger im industriellen Umfeld überwachen und feststellen, ob der Einsatz eines Servicetechnikers erforderlich ist. Das hilft ihm dabei, Ausfälle zu minimieren und die mit den Kunden vereinbarten Service-Levels einzuhalten.

Ohne den Einsatz einer IoT-Plattform wäre es deutlich aufwändiger, zeitintensiver und teurer, solche Projekte an den Start zu bringen. Umso erstaunlicher ist es, dass laut einer aktuellen Bitkom-Studie bisher mehr als die Hälfte der Geschäftsführer und Vorstände von Unternehmen mit mehr als 20 Beschäftigten noch nie etwas von digitalen Plattformen gehört haben. Höchste Zeit also, sich einmal über die aktuellen Entwicklungen zu informieren. Denn wer sich in Sachen IoT nicht abhängen lassen will, kommt an einer Plattform nicht vorbei.

Ausblick: KI und analysefähige Endgeräte sind im Kommen

Immer wichtiger werden künftig Künstliche Intelligenz (KI) und Maschinelles Lernen. Plattformen, die diese neuen Technologien bereits bei der Datenanalyse einsetzen, werden in den kommenden Jahren den Markt anführen. Auch Endgeräte erhalten mehr Intelligenz. Sie werden zunehmend in der Lage sein, Analysen selbstständig durchzuführen und müssen die Daten dafür nicht mehr erst an einen Server oder in eine Cloud schicken. Es ist zu erwarten, dass Hardware-Anbieter gebrauchsfertige Lösungen auf den Markt bringen, die bereits IoT und Analysefunktionen enthalten.

Werner Rieche

Technologie-Trends: IoT-Projekte erfolgreich umsetzen

2018 könnte das Jahr des IoT-Durchbruchs in Deutschland werden. Laut der neuen IDC-Studie „Internet of Things in Deutschland 2018“ [1] planen 72 Prozent der befragten Unternehmen, in diesem Jahr mindestens ein neues IoT-Projekt umzusetzen. Bereits eingeplante Budgets machten dies auch finanziell möglich. Besonders im Versicherungs- und Finanzwesen (85 Prozent) sowie bei den Anlagen- und Maschinenbauern (78 Prozent) gibt es große Ambitionen. Über alle Branchen hinweg geht es bei den IoT-Initiativen vor allem um die Optimierung von internen Prozessen und Abläufen. Effizienz, Kosten und Qualität sollen stetig verbessert werden. Der nächste Schritt wäre, das IoT auch in Produkte und Services zu integrieren. Doch, um jegliche IoT-Projekte Realität werden zu lassen, bedarf es eines durchdachten Technologieplans.

Hier empfiehlt es sich, auf die Unterstützung eines erfahrenen IoT-Dienstleisters zu setzen, insbesondere auch im Hinblick auf das Thema Sicherheit. Im nächsten Schritt sollten Unternehmen ein Geschäftsmodell entwickeln, das verschiedene Aspekte berücksichtigt, wie bspw. „Welche Prozesse sind Teil des Projekts?“, „Mit welchen Technologien wird der IoT-Datenfluss verwaltet?“ oder auch „Welche Technologie ist für Kunden und Mitarbeiter einfach zu erlernen und anzuwenden?“. Fakt ist: Ohne den Menschen geht es nicht. Dabei sind Führungskräfte gefragt, die sicherstellen, dass bei der digitalen Transformation alle mitgenommen werden. Es gilt, Ängste zu nehmen und Potenziale zu entdecken und auszubauen. Denn erst die Kombination von menschlichem Know-how und maschineller Intelligenz führt IoT-Projekte zum Erfolg. Der schnelle Wurf gelingt dabei den wenigsten Unternehmen. Es sind die kleinen Schritte, die zum Erfolg führen.

Fünf Empfehlungen, um auch ambitionierte Pläne zu verwirklichen:

1. Sorgfältige Auswahl der Plattform

Als Schnittstelle zwischen den vernetzten IoT-Geräten und den Systemen, in denen IoT-Daten gespeichert werden, muss eine Plattform verschiedene Anforderungen erfüllen. Auch die zukünftigen Use Cases sollen deshalb mitgedacht werden. Reicht es aus, dass die Plattform vernetzte Objekte und Konnektivität managt? Oder sollte sie auch Applikationen sowie Verarbeitung und Reporting der Daten steuern können? Sollen zusätzlich noch Advanced-Analytics-Funktionen wie Cluster-Analysen oder Machine Learning darstellbar sein? Der IDC-Studie zufolge hat bereits jedes fünfte Unternehmen eine Plattform im Einsatz. Für das Jahr 2018 planen 51 Prozent der Befragten ebenfalls, eine zu implementieren. Dabei schätzen sie vor allem Si-

cherheitsfunktionen (47 Prozent), die einfache Integration anderer Systeme (39 Prozent), die Datenaufnahme und regelbasierte Weiterleitung (38 Prozent), die Überwachung und Diagnose von IoT-Geräten (37 Prozent) und die einfache Visualisierung für Daten (36 Prozent).

Die Auswahl des Anbieters sollte also äußerst sorgfältig erfolgen. Die Plattform muss alle Prozessbeteiligten miteinander verbinden und ihnen Zugriff auf den gleichen, stets aktuellen Datenbestand ermöglichen. Nur so können beispielsweise Erfahrungen aus der Fertigung zügig in die Produktentwicklung zurückgespielt oder Materialanforderungen automatisch an die Supply Chain weitergegeben werden. Denn, je mehr Daten gespeichert werden, desto besser werden Auswertungen und Prognosen werden. Dabei sollte die Software-Plattform, wie die 3DEXPERIENCE Plattform von Dassault Systèmes, einem holistischen Ansatz folgen, der alle Prozesse innerhalb eines Unternehmens betrifft.

2. IoT-Labs für innovative Use Cases

Die Innovationskultur im eigenen Unternehmen kann über IoT-Labs besonders gefördert werden. Sie bieten aus Sicht der IDC eine gute Chance, gemeinsam mit Anbietern an Prototypen und Use Cases zu arbeiten. In dieser geschützten, firmeninternen Umgebung fühlen sich Mitarbeiter sicher und können einen Blick über den Tellerrand hinauswagen. Durch dieses Experimentieren lässt sich leichter ein Konzept für den Rollout entwickeln. Das sehen auch die Unternehmen so: 38 Prozent der Befragten wollen im Laufe des Jahres ein IoT-Lab eines Anbieters nutzen.

3. Nicht ausruhen nach einer IoT-Initiative

Zunächst kann es für Unternehmen sinnvoll sein, Know-how in IoT-Projekten zu sammeln, die sich auf interner Ebene befinden – etwa zur Effizienzsteigerung oder Prozessoptimierung. Werden hier Erfolge verbucht, sollten sich Unternehmen nicht darauf ausruhen, sondern diese weiter betreiben, beispielsweise zur Entwicklung neuer Geschäftsmodelle. IDC empfiehlt, hier die vielfältigen Möglichkeiten wie Vernetzung bestehender Produkte, Entwicklung neuer Produkte mit IoT-Funktionen oder datenbasierten Services auf Basis von IoT-Daten zu nutzen. Denn in einer Zeit, in der die Menschen immer mehr erleben wollen, sollte das Augenmerk auch auf der Customer Journey liegen. Mittels IoT lässt sich auch eine personalisierte Kundenansprache verwirklichen.

4. Analyseort je nach Use Case definieren

Immer mehr Daten führen dazu, dass auch die Übertragung in ein entferntes Datacenter immer schwieriger wird. Kosten steigen und Entschei-



Klaus Löckel,
Managing Director
EuroCentral,
Dassault Systèmes



Werner Rieche,
Geschäftsführer,
SAG Deutschland
GmbH

dungen werden zeitlich verzögert. Neben der Art der Verbindung muss deshalb vor allem überlegt werden, mit welchem Computing-Modell die Daten übertragen werden sollen. In der IDC-Studie wird zwischen Core, Edge und Endpoint unterschieden.

Core Computing beinhaltet alle Datenverarbeitungsprozesse, die in einem Datacenter stattfinden. Dieser zentralisierte Ansatz – egal, ob in der Cloud oder im eigenen Rechenzentrum – ist im Moment der weitverbreitetste, stößt aber aufgrund der steigenden Informationsmenge zunehmend an seine Grenzen. Edge Computing ist die Ebene, die zwischen den IoT-Endgeräten und dem Datacenter liegt, hier aggregieren und analysieren Gateways oder Server in der Nähe des Entstehungsorts die Daten. Dieses Modell nutzen aktuell 14 Prozent der befragten Unternehmen, für 2018 planen weitere 32 Prozent den Einsatz.

Analysen können aber auch direkt in einem vernetzten Endpoint stattfinden. IDC prognostiziert, dass 2019 40 Prozent der Daten in der Nähe des vernetzten Objekts verarbeitet werden. Dennoch muss jedes Unternehmen unter der Berücksichtigung von Faktoren wie Latenzzeit, Bandbreite und Standort der IoT-Geräte entscheiden, welches Modell das geeignete ist. „Es gilt: Je zeitkritischer die Analyse ist, desto näher sollte sie am vernetzten Objekt stattfinden“, heißt es in der Studie.

5. Blockchain als mögliche Lösung für eine sichere IoT-Umgebung

Was die Sicherheit des IoT angeht, liegen Großunternehmen deutlich vorne. Sie sind nicht nur bei der Umsetzung weiter, sondern messen dem Thema IoT Security deutlich mehr Stellenwert bei. In der Studie empfiehlt IDC die Absicherung proaktiv anzugehen und nicht als Hemmnis für die Umsetzung zu sehen. Denn: „Das Risiko von der Konkurrenz mit innovativen und neuen Angeboten überholt zu werden, ist gerade im Mittelstand einfach zu groß.“ Zu den innovativen Konzepten, um die IoT-Sicherheit zu verbessern, zählt auch die Blockchain. Dabei handelt es sich um eine dezentrale Datenbank aus Transaktionsdatensätzen. Diese Liste wird chronologisch linear um solche Datensätze erweitert, woher auch der bildhafte Name stammt. Entwickelt und bekannt wurde dieses webbasierte Buchhaltungssystem im Rahmen der Kryptowährung Bitcoin.

Nur 9 Prozent der Befragten haben von Blockchain noch nichts gehört – generell besteht großes Interesse an den neuen Möglichkeiten. Überzeugt von den Vorteilen wollen 38 Prozent der befragten Unternehmen die Blockchain-Technologie im Laufe des Jahres 2018 in ihre IoT-Initiativen einbinden. Aus Sicht von IDC sollte die Entscheidung über den Einsatz aber nicht aus Gründen eines aktuellen Hypes getroffen werden. Vielmehr sollten Unter-

nehmen zusammen mit ihrem Anbieter prüfen, ob Blockchain-Lösungen sinnvoll sind, um Daten zu sichern und Kontrollketten einfacher zu überprüfen. „Evaluieren Sie jedoch genau, ob beispielsweise der erhöhte Ressourcenbedarf an Rechen- und Speicherleistung durch Blockchain wirklich gerechtfertigt ist. Der Einsatz von Blockchain ist nicht für jeden Use Case sinnvoll“, gibt IDC in der Studie zu bedenken.

Als Fazit lässt sich festhalten, dass es gerade für deutsche Unternehmen wichtig ist, ihre IoT-Pläne endlich in die Tat umzusetzen. Schließlich geht es schon lange nicht mehr nur um Visionen, sondern darum, die digitale Transformation erfolgreich zu meistern. Dabei ist es entscheidend, aktuelle Trends fest im Blick zu haben und deren möglichen Einsatz im eigenen Unternehmen genau zu prüfen. Unterstützung liefern Anbieter starker Tools mit ihrem Know-how.

Klaus Löckel

Referenzen: [1] *IDC Studie „Internet of Things 2018“, Januar 2018 IDC hat 444 IT- und Fachverantwortliche aus Unternehmen der acht Fokusbranchen mit mehr als 100 Mitarbeitern in Deutschland befragt. 53 Prozent der Unternehmen haben zwischen 100 und 1.000 Mitarbeitern und 47 Prozent mehr als 1.000 Beschäftigte.

Missverständnis bei neuer IoT-Datenflat der Telekom – SIM-Karten für 10 Euro helfen Unternehmen nicht weiter

Immer mehr Unternehmen wollen mit ihren Geräten und Maschinen ins Internet of Things, um die Vorzüge der Digitalisierung für sich zu nutzen. Angebote wie das der Deutschen Telekom, die für wenig Geld eine entsprechende SIM-Karte inklusive Daten-Flat versprechen, scheinen da gerade recht zu kommen. Doch die meisten kleineren und mittelständischen Unternehmen benötigen wohl etwas ganz anderes.

Gemeinsam mit dem Kölner Mobilfunkprovider INCE verkündete die Deutsche Telekom unlängst, dass man kleineren Unternehmen die Möglichkeit geben wolle, eine „Daten-Flat“ für das Internet der Dinge zu nutzen. Zunächst hieß es, dieses Angebot sei auch für Privatkunden gedacht, doch offenbar lag ein Missverständnis vor. Vielmehr handelt es sich um ein reines B2B-Produkt für kleinere Unternehmen, die für 10 Euro Vorabbezahlung eine SIM-Karte inklusive 500 MB erhalten. Die maximale Nutzungsdauer liegt bei zehn Jahren. Reicht die ursprüngliche Datenmenge nicht aus, kann aufgestockt werden.

Das Problem an dieser Lösung ist nicht so sehr, dass es sich nicht um eine wirkliche Flatrate handelt und dass nicht kommuniziert wurde, was genau eine womöglich notwendige Aufstockung des Datenvolumens kosten wird. Für viele IoT-Komponenten, die zumeist keine großen Datenmengen verschicken oder empfangen müssen, dürften die 500 MB durchaus ausreichen. Schließlich müssen etwa Smart

Meter oder Rauchmelder nicht durchgehend aktiv vernetzt sein. Laut der Deutschen Telekom richtet sich das Angebot vor allem an Energie- sowie Transport- und Logistik-Unternehmen sowie an Betreiber von Smart Cities. Was eher verwundert, ist, dass es sich bei der genannten Zielgruppe in den seltensten Fällen um kleinere Unternehmen handelt, die eigenen Angaben zufolge mit dem Angebot avisiert werden sollen. Und dass die Deutsche Telekom und INCE davon ausgehen, dass gerade kleinere Unternehmen, die selten über eigene IoT-Experten verfügen, lediglich dedizierte SIM-Karten benötigen, um ins Internet of Things zu starten. „Mit diesem Tarif werden wir es unseren Kunden so einfach wie möglich machen, schnell neue IoT-Lösungen zu realisieren“, sagt Alexander Sator, CEO und Gründer von INCE. Allerdings benötigen die meisten kleineren und mittelständischen Unternehmen letztlich wohl mehr dafür, als nur einen mehr oder minder fixen Tarif.

Ohne entsprechenden Service werden IoT-Konzepte selten Realität

In der Realität werden die mitunter komplexen Bedürfnisse des Mittelstands eher von spezialisierten Anbietern wie Cumulocity oder Siwaltec abgedeckt, die ihre Service-Leistungen auf die speziellen Begebenheiten beim jeweiligen Unternehmen ausrichten. „Selbst wenn sie bereits passende IoT-Konzepte entwickelt haben, benötigt der Großteil aller Unternehmen gezielte Hilfe beim Roll-out und der Umsetzung ihrer Ideen“, sagt Peter Mathes von Siwaltec. Als Anbieter von Kommunikationslösungen, die auf Mobilfunktechnologien basieren, setzt das Unternehmen aus Crailsheim vor allem auf einen umfassenden Service-Gedanken. „Letztlich können wir froh sein, dass die großen Anbieter kleineren und mittelständischen Unternehmen diesbezüglich wenig bis gar nichts bieten und in erster Linie auf den Abverkauf von SIM-Karten und Datenvolumen interessiert sind“, sagt Mathes. „So können wir uns stärker auf den Service-Aspekt konzentrieren, der mindestens genauso wichtig ist für den Start ins Internet der Dinge.“

Auch Oliver Hüttig, CEO des Software- und Beratungsunternehmens Cocus, sieht großen Bedarf bei den Unternehmen in Deutschland, wenn es um die Serviceleistungen rund ums Internet of Things geht. „Passende Konzepte zu erstellen, ist die eine Sache. Woran es in der Praxis häufig scheitert, ist die konkrete Realisierung. Denn dazu ist nicht nur spezielles Know-how erforderlich, sondern auch die Erfahrung, wie man die Plattformen und Lösungen am besten ans jeweilige Unternehmen anpasst“, erklärt Oliver Hüttig. „Beispielsweise macht es in vielen Fällen Sinn, sich durch gezielte Workshops und Use Cases dem Internet of Things Schritt für

Schritt zu nähern, anstatt ein Konzept mit der Brechstange aufs gesamte Unternehmen zu stülpen“, so der Experte.

Nicht zuletzt aufgrund ihres umfassenden Service-Gedankens könne sich weder Cocus noch Siwaltec über mangelnde Aufträge beklagen. Ob die Deutsche Telekom und INCE mit ihrem SIM-only Ansatz bei kleineren und mittelständischen Unternehmen im großen Stil punkten werden, wird die Zukunft zeigen. Zweifel sind jedoch angebracht.

Tillmann Braun

5G und NFV sind Treiber der Digitalen Transformationen

Network Functions Virtualization und 5G zählen zu den zentralen Technologien, mit denen Telekommunikations- und Cloud-Provider Applikationen und Services effizienter bereitstellen können.

Aktuell konzentriert sich Network Functions Virtualization (NFV) auf die Virtualisierung physischer Telekommunikationsfunktionen, vergleichbar mit Virtualisierungssoftware in Rechenzentren, die sich mit der Virtualisierung von Servern und Speichersystemen befasst. Um die Digitale Transformation voranzubringen, nutzen einige Telekommunikationsunternehmen sowohl NFV- als auch Software-defined-Networking (SDN)-Technologien. Sie können sich dabei entscheiden, ob sie NFV- und SDN-basierte Lösungen On-Premises implementieren oder innovative Business-Services ihrer TK- und ISP-Partner in Anspruch nehmen wollen; eine wichtige Bedingung dabei: die Services müssen schneller einsatzbereit und kosteneffizienter sein.

Mit OpenStack, einer bevorzugten Lösung für eine Open-Source-Cloud, sind Netzbetreiber und Cloud-Provider in der Lage, auf einer NFV-Plattform Services und Applikationen in Private- und Public-Cloud-Umgebungen bereitzustellen. OpenStack ermöglicht, Technologien wie Virtual Network Functions, SDN und Orchestrierungs-Tools von unterschiedlichen Anbietern einzusetzen und damit Services und Anwendungen kosteneffizient auszuliefern. Eine Reihe von Telekommunikationsunternehmen sammelte mit OpenStack schon umfangreiche Erfahrungen bei der internen und Multi-Vendor-Integration sowie der agilen DevOps-Anwendungsentwicklung mit Microservices.

Microservices als Schlüsseltechnologie

Microservices haben sich bereits als Schlüsseltechnologie für Applikationen etabliert und immer mehr Unternehmen wollen sie auch für ihre Netzwerkinfrastrukturen und Datenmanagement-Plattformen nutzen. Wahrscheinlich werden sich in den nächsten fünf Jahren Microservices-Architekturen auch bei Telekommunikations- und Cloud-Service-Providern als Standard für Applikationen und Netzwerkdien-



Tillmann Braun,
Freier Journalist,
Kommunikations-
berater



Ian Hood,
Chief Architect/
Global Service
Provider,
Red Hat

te durchsetzen. Eine wichtige Rolle spielt dabei, die Anpassung des Sourcecodes von Applikationen und Diensten an Microservices zu bewältigen und gleichzeitig solche Anwendungen zu modernisieren und weiterzuentwickeln, für die eine Migration zu teuer wäre. Technologien wie offene, verteilte Real-Time-Message-Bus-Infrastrukturen, Datenmanagement, Software-defined Storage und ein interoperables API-Management können gemeinsam dazu beitragen, eine Integration der neuen Entwicklungs- und Betriebsplattformen für Applikationen und Dienste in bestehende Legacy-Systeme verschiedener Hersteller zu ermöglichen und die Digitale Transformation voranzutreiben.

Telekommunikationsunternehmen haben schon eine Reihe von Netzwerkfunktionen wie Mobile VPN und Virtual Customer Premises Equipment (vCPE) virtualisiert. Einer der nächsten Schritte ist die Virtualisierung des Funkzugangnetzes (Cloud Radio Access Network) – und dazu gehört auch Multi-Access Edge Computing (MEC). Netzbetreiber und Cloud Provider können mit MEC Rechenzentrumsressourcen in unmittelbarer Nähe der Kunden, Unternehmen oder der Endgeräte selbst bereitstellen. MEC zielt darauf ab, die Qualität der Benutzererfahrungen zu verbessern und Services überall für die richtigen Personen und Geräte zur richtigen Zeit und deutlich schneller bereitstellen zu können.

Intelligente IoT-Gateways beispielsweise ermitteln und verarbeiten am Edge Daten aus dem Fertigungsbereich, damit sie in Echtzeit analysiert werden und aussagekräftige Einblicke in die Geschäftsprozesse liefern können. Weitere Use Cases sind beispielsweise intelligente Transportsysteme,

die den Verkehr auf Autobahnen, Eisenbahnen, Fluglinien und sogar Wasserstraßen automatisieren, um Menschen und Güter sicher, effizient und kostengünstig zu befördern. Solche Transportsysteme der nächsten Generation müssen in der Lage sein, riesige Datenmengen sehr schnell zu erfassen, zu analysieren sowie aufzubereiten. Sie profitieren dabei von verteilten MEC-Architekturen.

5G bietet enorme Innovationspotenziale

Unternehmen erwarten von ihren Telekommunikationsanbietern sichere, personalisierte Services und Anwendungen zu günstigen Preisen. Die Services und Applikationen können von einem stärker verteilten Implementierungsmodell profitieren, implementiert mit einer MEC-Architektur. Vorteile für Unternehmen bringt zudem die Kombination von 5G- und MEC-Technologien mit einem Open-Source-Modell. Es integriert DevOps- sowie Continuous-Integration- und Continuous-Delivery-Ansätze und ermöglicht damit die Erstellung innovativer Anwendungen für Augmented Reality und Virtual Reality, das Internet of Things, künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen. Die Applikationen bilden wichtige Bausteine für die Digitale Transformation in Unternehmen.

Allerdings erfordern das rasante Tempo des technischen Wandels und die Disruption, die Unternehmen auf dem Weg zur digitalen Wirtschaft durchlaufen, von den Mitarbeitern neue Fähigkeiten, Änderungen in den Geschäftsprozessen und eine offene Unternehmenskultur. Organisationen brauchen Mitarbeiter mit unterschiedlichen Fähigkeiten, die offen zusammenarbeiten, um Innovationen zu beschleunigen.

KI für Netzwerke und IT-Sicherheit

Telekommunikationsanbieter können KI-Use-Cases sowohl aus der Netzwerk- als aus der IT-Sicherheits-sicht angehen. Im Netzwerkbereich eignet sich KI zur Analyse großer Mengen von Telemetriedaten, die in verteilten 4G- und bald auch 5G-IT-Infrastrukturen erfasst werden. Sie dienen als Grundlage für eine schnelle, effiziente und autonome Bereitstellung von Services. In IT-Security-Use-Cases unterstützen KI, maschinelles Lernen und Blockchain-Technologien Netzbetreiber beispielsweise bei Identity-as-a-Service-Anwendungen, bei der Betrugsprävention im Mobile-Roaming-Umfeld, dem Datenmanagement zur Verifikation von Identitäten sowie einer durchgehenden Abrechnung von IoT-Anwendungen.

Ian Hood

2.1.2 Der Einsatz im Unternehmen

Internet of Things im Automotive-Bereich

Das Konzept des Internet der Dinge (Internet of Things, IoT) ist einfach: Objekte sind mit dem Internet verbunden, so dass sie Informationen von Sensoren senden oder Befehle empfangen können, um bestimmte Aktionen auszuführen. Die Analysten von Gartner prognostizieren, dass die Gesamtzahl der IoT-Geräte bis zum Jahr 2020 auf 20,8 Milliarden ansteigen wird. All diese vernetzten Geräte ermöglichen es, die großen Datenmengen zu analysieren, die zu einem besseren Einblick in die Geschäftsabläufe führen. Darauf basierend haben Unternehmen nicht nur die Chance, das eigene Business-Modell anhand der Dateneinblicke laufend zu verbessern, sondern auch stärker auf Kundenwünsche einzugehen und ihnen größeren Komfort anzubieten. Heute erlaubt beispielsweise das Nest-Thermostat die Heizung aus der Ferne einzustellen, während Samsung einen vernetzten Kühlschrank dazu nutzt, den Besitzern per Smartphone zu zeigen, was sie noch einkaufen müssen.

Auch im Automotive-Bereich transformiert das Internet der Dinge Geschäftsmodelle und eröffnet Fuhrparkmanagern anhand der Datenmengen zahlreiche Chancen, um ihre Fahrzeugwartung zu optimieren. Leasing-Unternehmen haben durch Zugriffe auf wichtige Echtzeit-Daten, Kilometerzähler und Diagnose-Fehlercodes die Möglichkeit, Wartungszyklen von Fahrzeugen zu verringern. Darüber hinaus verkürzen sie nach Ablauf des Leasingvertrages die Zeit bis zur Wiederverwendung.

Autovermieter können mit Hilfe der Telematik automatisch die Informationen über den Kraftstoff-

stand des Fahrzeugs am Ort der Fahrzeugrückgabe abrufen, so dass das Personal die Daten nicht mehr manuell abrufen muss. Außerdem helfen Lokalisierungsdaten den Mitarbeitern, falsch abgestellte Fahrzeuge zu finden. Virtuelle Schlüssel für das Ver- und Entriegeln von Autotüren mit dem Smartphone erhöhen zudem den Nutzerkomfort, da die Verwaltung von physischen Schlüsseln im Büro wegfällt. Durch solche Maßnahmen verkürzt sich die Bearbeitungszeit durch das Personal, was für Kunden weniger Aufwand bedeutet und so für eine größere Zufriedenheit sorgt.

Um alle Vorteile vollständig auszunutzen zu können, gilt es für die Industrie jedoch grundlegende Dinge zu beachten: Da einige der genannten Messwerte, wie Kilometerzähler, Kraftstoffstand oder Diagnose-Fehlercodes nicht standardisiert, sondern herstellerspezifisch sind, müssen Technologieanbieter sich um Interoperabilität bemühen und ihre Lösungen so konzipieren, dass Systeme miteinander kommunizieren und arbeiten können. Mit Hilfe einer offenen Plattform und einem „Open Car“-Konzept sind sie in der Lage, vernetzte Fahrzeugsysteme, Geräte von Drittanbietern wie den ADAC und externe Quellen wie das Wetter mit einzubeziehen. Auch der Sicherheitsaspekt muss ein Kernbestandteil sämtlicher vernetzter Geräte sein. Maßnahmen wie verschlüsselte Datenübertragung, Zugangskontrollmechanismen oder Schwachstellen-Scans müssen anbieterübergreifend implementiert werden, um den Datenschutz sicherstellen zu können. Daten sind schließlich die neue Währung unserer digitalen Zeit. Nur wer in der Lage ist, die Innovationen, die sie mit sich bringen auszunutzen vermag, wird am Ende von ihren Möglichkeiten profitieren.

Dirk Schlimm



Dirk Schlimm,
Executive Vice
President,
Geotab Advisory
Boards

IoT – Praxisbetrachtung eines europäischen Großflughafens

Nachdem „Internet of Things“ (IoT) lange Zeit ‚gehypt‘ wurde, ist IoT nun auch in der Realität des Flughafens München angekommen. Der folgende Beitrag gibt einen Einblick in die Herausforderungen und Veränderungen für die interne Infrastruktur eines großen mittelständischen Unternehmens aus der Logistik Branche.

IoT Transportnetzwerk

Aus Sicht des IT Bereichs ist IoT zunächst ein klassisches Netzwerk Thema. IoT Technologien sind die konsequente Erweiterung der bestehenden LAN und WLAN Infrastruktur. Die Herausforderung liegt dabei in der Entscheidung entweder ein eigenes IoT Netzwerk aufzubauen oder auf eine oder mehrere Providerlösungen zu vertrauen. Der Aufbau eines eigenen IoT Netzwerkes – wie zum

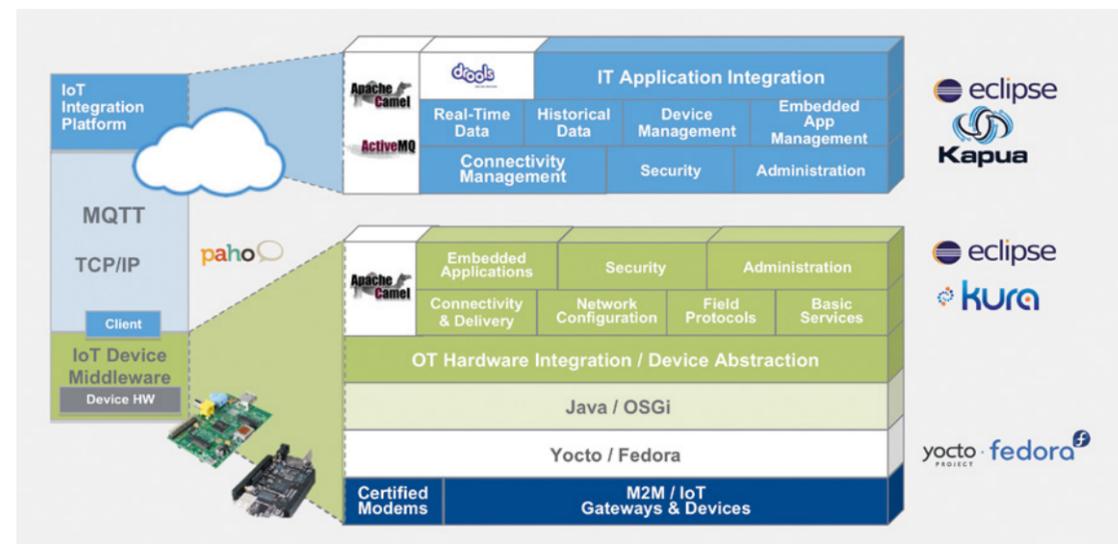


Abbildung 1: Das Internet, WLAN- und Mobilfunknetze wachsen immer stärker zusammen. (Quelle: Red Hat)



Johann Götz,
Leiter Software-
und Infrastruktur-
entwicklung,
Flughafen München

Beispiel LoRaWan – verspricht vor allem Unabhängigkeit und kalkulierbare Betriebskosten. Die Alternative ist die Nutzung einer Providerlösung. Technologien wie Sigfox stellen bereits funktionsfähige und weitgehend flächendeckende Netzwerke zur Verfügung. Auch die großen Mobilfunkbetreiber bauen ihre bestehenden Infrastrukturen massiv aus, um 2018 die ersten marktreifen Narrow Band IoT Lösungen am Markt zu etablieren. Dabei ist davon auszugehen, dass bis Ende des Jahres die Mobilfunkbetreiber flächendeckende IoT Netzwerke zur Verfügung stellen können. Bisher haben die Mobilfunkbetreiber jedoch noch keine Preismodelle veröffentlicht. Daher fehlen für eine strategische Unternehmensentscheidung für eine Übertragungstechnologie noch wichtige Grundlagen.

Eine wesentliche Rolle für die Entwicklung der IoT Transportnetzwerke werden aber vor allem die Hersteller von IoT Endgeräten spielen. Durch ihre Entscheidung, welche Transporttechnologien sie in Ihre Produkte integrieren, werden die Nutzer gezwungen die damit verbundenen Transportnetzwerke einzusetzen. Unternehmen werden in vielen Fällen somit keinen Einfluss auf und keine Kenntnis über das verwendete Transportnetzwerk in den IoT Produkten haben, da dies zwischen Hersteller der IoT Produkte und Anbieter von flächendeckenden Transportnetzwerken abgestimmt wird.

Daher werden am Flughafen München mittelfristig verschiedene Providertransportnetzwerke zur Verfügung stehen und genutzt werden. Ein privates IoT Netzwerk kann eine sinnvolle Ergänzung für individuelle bzw. flughafenspezifische Anwendungsfälle darstellen.

IoT Plattform

Die nächsten strategischen Entscheidungen beziehen sich auf den Einsatz einer oder mehrerer IoT Plattformen. In der IoT Plattform werden durch IoT Endgeräte entstehende Daten gespeichert und zur Analyse sowie zur prozessbezogenen Weiterverarbeitung zur Verfügung gestellt.

Zunächst gilt es zu entscheiden, ob für diesen Einsatz eine zentrale unternehmensweite IoT Plattform oder mehrere, auf den jeweiligen Anwendungsfälle spezialisierte, IoT Plattformen eingeführt werden sollen. Diese Entscheidung ist vor allem für Unternehmen mit einer sehr heterogenen internen Infrastruktur und vielen verschiedenen Technologiebereichen nicht trivial. Die zweite Entscheidung besteht darin, ob die IoT Plattform selber oder durch einen Provider betrieben wird.

Unter den Herstellern von IoT Plattformen herrscht aktuell ein großer Wettbewerb hinsichtlich der angebotenen Lösungen und Betreibermodellen. Das Geschäftsmodell der Plattformanbieter zielt auch auf die Kontrolle über die erhobenen Daten

ab, um daraus langfristig ein lukratives Business Modell zu entwickeln.

Herausforderungen für die Technik Abteilungen

Eine besondere Herausforderung stellt IoT für die Technik Systeme in Unternehmen dar. Viele Technik Bereiche sind gerade noch intensiv mit der Umsetzung des IT technischen Wandels der OT Systeme (Operation Technology) wie z.B. Gebäudeautomation, Sicherheitsgewerke beschäftigt. Während sich die Schwerpunkte aktuell auf die Umsetzung von IT Security, Patchmanagement, Virtualisierung usw. konzentrieren, bietet sich mit IoT ein weiteres großes Feld zur Weiterentwicklung der OT Systeme.

Erste vielversprechende Anwendungsfälle

IoT ist jedoch kein Selbstzweck. Erst die sinnvolle Nutzung der gewonnen bringt einen Mehrwert für Unternehmen. Die ersten vielversprechenden Anwendungsfälle befinden sich gerade in der Pilotphase bzw. im Planungsstadium. Im Folgenden werden exemplarisch zwei aktuelle Projekte am Flughafen München vorgestellt:

Neue Technologien, wie zum Beispiel preiswerte Kameras mit OCR Technologie, bieten eine günstige Möglichkeit Stromzähler und die Übermittlung des Zählerstandes über ein Narrow Band IoT Netzwerk direkt an die Abrechnungssysteme anzubinden, ohne diese manuell zu erfassen. Damit kann eine schrittweise und vertragliche Migration aus der alten in die neue digitale Welt gelingen. Die Daten werden über das Provider IoT Netzwerk zum einer Provider IoT Plattform übertragen. Zum anderen wird die direkte Übertragung der Daten in die Backend Systeme des Flughafens getestet. Bei einem Bestand von mehreren tausend Stromzählern ergeben sich erhebliche wirtschaftliche Einsparungen.

Ein zweiter Anwendungsfall liegt in der Vernetzung von Lampen- und Beleuchtungssystemen über IoT Transportnetzwerke. Das große Potential der Beleuchtung liegt darin, dass die Beleuchtung inklusive Stromanschluss fast am ganzen Unternehmensgelände flächendeckend zur Verfügung steht. Die intelligente Vernetzung der Lampen hat zunächst den Vorteil einer smarteren, bedarfsbezogenen Steuerung der Beleuchtung und damit verbunden eine hohe Energieeinsparung. Zum anderen bietet die flächendeckende Verfügbarkeit die Möglichkeiten das Beleuchtungssystem als Basis für die Vernetzung weitere Sensoren, Aktoren oder sogar Videokameras zu nutzen.

Neben diesen beiden aktuellen Beispielen sind zahlreiche weitere Projekte geplant oder bereits in der Pilotphase. Ein Flughafen bietet aufgrund der städtischen Struktur und der Vielfalt von über-

greifenden Geschäftsprozessen aus einer Hand ein ideales ‚Ökosystem‘ für das Testen neuer, übergreifender Technologien.

Interne Organisation

Die technischen Veränderungen bringen aber auch die Notwendigkeit für organisatorische Anpassungen und Bedarf zusätzlichen Expertenwissens mit sich. Die Technik Abteilungen benötigen mehr IT Know How und die IT Abteilung mehr Technik Know How. Zum Beispiel erfordert zum Beispiel eine Migration der Gebäudeautomation auf ein Standard LAN fundierte Kenntnisse über Gebäudeautomationsprotokolle (z.B. BACNet) auf Seiten des IT Bereichs.

Die Konsequenzen daraus sind eine sehr enge, bereichsübergreifende Zusammenarbeit zwischen Technik und IT Abteilung, eine gemeinsame technische Plattformstrategie sowie eine enge Abstimmung des Projektportfolios beider Bereiche.

Darüber hinaus entsteht der Bedarf von neuen Qualifikationen und Berufsbilder. Für die Umsetzung datengetriebener Geschäftsmodelle im Rahmen der Digitalisierung werden Datenanalysten benötigt, die detailliertes IT Fachwissen besitzen und zudem ein ausgeprägtes Prozess- und Geschäftsverständnis haben. Ihre Aufgabe ist es Daten sinnvoll miteinander zu korrelieren und Maßnahmen daraus abzuleiten. Durch das derzeitige Fehlen von gut ausgebildeten und professionellen Datenanalysten auf dem Markt können nicht alle Potenziale aus den Projekten im Digitalisierungsumfeld realisiert werden.

Blockchain – die nächste Evolutionsstufe?

Aktuell finden unternehmensübergreifend viele Workshops statt, um Chancen und Prozessverbesserungen aus der zunehmenden Digitalisierung zu identifizieren. In diesen Workshops ist auch immer öfter Blockchain ein Diskussionsthema. Das grundsätzliche Prinzip der Blockchain Technologie erscheint für verschiedenste Anwendungsfälle wie Smart Contracting oder Micropayment im Unternehmen höchst interessant. Gerade für einen Flughafen mit vielen Datenschnittstellen zu allen Prozessbeteiligten (z.B. Airlines, Abfertiger) können Blockchain Technologien zukünftig eine wichtige Rolle spielen.

Darüber hinaus könnten spezialisierte Umsetzungen der verteilten Transaktionstechnologien (z.B. IOTA Stiftung) eine wichtige Grundlage für sichere Transaktionen der „Internet der Dinge“ bilden. Die Ideen der Blockchain Technologien haben damit das Potential für eine nächste fundamentale Revolution für Unternehmen.

Johann Götz

Internet of Things in der Assekuranz: Wie die Generali in Deutschland mit ihrer Smart-Insurance-Offensive Versicherungen neu erfindet

Das Auto, der Sport, die eigenen vier Wände: Das Internet der Dinge (IoT) hat zahlreiche Lebensbereiche erfasst. Bis zum Jahr 2020 sollen laut einer Studie von Cisco 50 Milliarden technische Geräte miteinander vernetzt sein. Damit spielt IoT für immer mehr Branchen eine wichtige Rolle – auch für die Assekuranz: Versicherer sind dank des technologischen Fortschritts in der Lage, ihre Rolle grundlegend zu ändern und von einem reinen Kostenerstatter im Schadenfall hin zu einem Anbieter von Prävention in allen Lebensbereichen zu werden.

Im Mittelpunkt der IoT-Nutzung durch Versicherer steht die Idee, Menschen dabei zu helfen, Risiken zu vermeiden und die Lebensqualität zu verbessern – ein echter Beitrag, um die Kundenzufriedenheit zu erhöhen und die Kundenbindung zu stärken. Beispiele für IoT-Nutzung sind vielfältig: Schon heute registrieren Sensoren beim Autofahren in Form von Telematik-Lösungen, wieviel, wo und wann ein Fahrzeug bewegt wird, sowie Informationen zum individuellen Fahrverhalten: Wie stark wird beschleunigt und warum? Wie eng wird die Kurve genommen? Fitnessarmbänder geben Aufschluss über Aktivitätslevel und Vitalwerte ihrer Träger. Und intelligente Smart-Home-Sensoren messen zu Hause die Luftqualität und können frühzeitig erkennen, ob ein Feuer ausgebrochen ist oder ein Wasserschaden vorliegt. Das Smartphone hat sich dank zahlreicher Apps zu einer Art „Fernbedienung“ entwickelt, um Risiken zu steuern bzw. zu kontrollieren. Auf Basis von intelligenten Algorithmen können Benutzer so personalisierte Statistiken, nützliche Hinweise und Empfehlungen zur Risikominimierung erhalten.

Die Generali in Deutschland setzt diese Chancen im Rahmen der digitalen Transformation in ihrer Smart-Insurance-Offensive um, die sie vor rund zwei Jahren erfolgreich gestartet hat. Grundidee ist mittels IoT-Technologien und Smartphones Versicherung neu zu denken. Dabei setzt die Generali Deutschland bereits in der Prävention an, sodass ein Schaden im Idealfall erst gar nicht entsteht oder zumindest dessen Folgen minimiert werden. Als einziger Versicherungskonzern bietet die Generali ihren Kunden Smart-Insurance-Lösungen in beinahe jedem Bereich an: Generali Vitality zur Unterstützung eines gesünderen Lebens; Generali Mobility in Form unserer Telematik-Tarife für sicheres Fahren und Generali Domocity bzw. Smart Home für ein sicheres Zuhause.

Dank Generali Vitality unterstützen wir Kunden präventiv darin, gesünder zu leben und so Krankheitsrisiken zu reduzieren. Ganz konkret motivieren



Vincenzo Reina,
Country Head of
Strategy &
Smart Insurance
Transformation,
Generali
Deutschland AG

wir sie, täglich mehr Schritte zu gehen, mehr Sport zu treiben, Vorsorgeuntersuchungen wahrzunehmen und sich gesünder zu ernähren. Mit Generali Mobility helfen wir Autofahrern, Unfälle zu vermeiden, indem wir sie darauf aufmerksam machen entspannter und vorausschauender zu fahren. Sprit sparen ist hier ein zusätzlicher positiver Nebeneffekt. Und mit Generali Domocity ermöglichen wir, sicherer zu leben. Wir helfen unseren Kunden ihre Eigenheim durch Smart-Home-Sensoren wie Bewegungs-, Feuer- und Wassermeldern noch besser zu schützen. Die aktuelle Entwicklung und das positive Kundenfeedback bestätigen, dass die Generali in Deutschland hier auf dem richtigen Weg ist. In cross-funktionalen, agilen Teams entwickeln Mitarbeiter zudem zusammen mit Kunden und Vertrieben in sogenannten Labs den Smart-Insurance-Ansatz laufend weiter.

Neben der laufenden Weiterentwicklung spielt auch transparente Aufklärungsarbeit für uns eine große Rolle: Wenn sich Kunden beispielsweise über unsere Website oder Social Media über ein Produkt informieren oder es direkt abschließen möchten, dann informiert die Generali in diesen Kanälen umfassend über Produktdetails, Services etc. Selbstverständlich kommt auch der Vertrieb in Kundengesprächen dieser Aufgabe nach. Ziel der Aufklärungsarbeit ist es, Vorbehalte abzubauen und Fakten in den Mittelpunkt einer sachlichen Diskussion zu stellen. Die Themen Solidarität und Datenschutz sind von hoher Bedeutung und wir setzen uns dafür ein, den rechtlichen und gesellschaftlichen Anforderungen ebenso wie den Bedürfnissen und Wünschen der Kunden bei diesen Themen immer gerecht zu werden. Zentrale Punkte sind dabei zum Beispiel, dass die Datenübertragung rein freiwillig ist und dass die Daten stets anonymisiert bleiben.

In einer schnelllebigen Welt, in der wie leben, wollen wir die neuen technologischen Chancen noch stärker nutzen. Die Anwendung und Verbreitung von IoT bzw. intelligenten Sensoren steckt noch in den Kinderschuhen. Wir als Generali werden die Technologien weiter erforschen – auch gemeinsam mit unseren Startup-Partnern – und damit unsere Kunden aktiv unterstützen, Ihr Leben zu schützen und zu verbessern. Vincenzo Reina

Agile Einführung von Standard-IoT-Lösungen bei Mittelständlern

Das Internet of Things (IoT) wird häufig als komplizierte Zukunftstechnologie wahrgenommen. Kein Wunder, malen einführende Präsentationen doch häufig die gigantische, über uns hereinbrechende Datenflut an die Wand. Ist IoT also nur etwas für Großunternehmen mit Innovationsabteilung und üppigen Forschungsbudgets? Nein! Auch Mittelständ-

ler können mit Standard-IoT-Lösungen schnell eine funktionierende Basis legen und die Chancen des Internet of Things für sich nutzen. Wir illustrieren den typischen Verlauf der Einführung einer solchen Standard-IoT-Lösung anhand des fiktiven Fallbeispiels eines mittelständischen Mini-Blockheizkraftwerk-Herstellers.

Mit Basis-Funktionalitäten eine Grundlage für die IoT-Lösung schaffen

Zuerst wird für den Hersteller eine IoT-Standard-Instanz in der Cloud bereitgestellt. In dieser konfiguriert das Projektteam mit den Fachexperten des Herstellers die Regeln für die Verarbeitung der erwarteten Geräte-Daten des Blockheizkraftwerks (BHKW). Seine BHKWs hat der Hersteller mit einem Gateway ausgerüstet, das die Betriebsdaten und die Sensorinformationen minütlich über (W) LAN und das Internet verschlüsselt an die zentrale IoT-Lösung überträgt. Der Betreiber des BHKWs lädt eine IoT-App auf sein Mobilgerät herunter, scannt einen QR-Code des BHKWs und meldet dieses so an der zentralen IoT-Lösung an. Mit seinen Mobilgeräten kann er nunmehr auch die aktuellen Daten seiner angemeldeten Geräte einsehen. Die IoT-Lösung wendet die fachlichen Regeln bei Eingang der Gerätedaten an. Sind diese außerhalb des Sollbereichs erfolgt eine Alarmierung des Betreibers. Die Gerätedaten werden von der IoT-Lösung in einer Datenbank abgelegt, in einem Datawarehouse aufbereitet und langfristig archiviert. Der Betreiber kann so den aktuellen Zustand und die Historie analysieren und bei einer Alarmierung seine Maßnahmen festlegen. Per Fernsteuerung kann er den Betriebsmodus des BHKW ändern oder dieses auch abschalten. Bei einer nötigen Reparatur oder außerplanmäßigen Wartung der Anlage, kann er den Service-Techniker instruieren, direkt mit den richtigen Werkzeugen und Ersatzteilen anzufahren.

IoT-Daten – eine Fundgrube für alle Unternehmensbereiche

Für den Hersteller sind die IoT-Informationen eine Fundgrube. Über alle verschiedenen Geräteklassen und Modellversionen seiner BHKWs hinweg erhält er Informationen über die Nutzungs- und Belastungsprofile sowie die kritischen Geräte-Situationen und -Ausfälle. Die Entwicklungsabteilung kann diese Informationen nutzen, um Schwachstellen zu identifizieren und auf typische Lastprofile hin anzupassen. In moderner PLM/ALM-Software (Product/Application Lifecycle Management) werden diese Gerätedaten direkt verarbeitet und an die Entwicklung weitergeleitet. Diese kann durch Anpassung der Steuerungssoftware des BHKWs und Aufspielen der neuen Softwareversion unmittelbar gegensteuern, bevor es zu Problemen bei den Kunden kommt. Die Ser-

vice-Abteilungen schließen aus den Informationen auf die Belastung und Abnutzung des Heizkessels zurück. Ein modernes Asset-Management-System berechnet aus den IoT-Informationen die Restlebensdauer oder den spätesten Zeitpunkt für die nächste Wartungsmaßnahme. Für den Vertrieb eine guter Ausgangspunkt, um mit dem Kunden über Wartungs- und Neukauf-Optionen zu sprechen.

Agiler Ausbau der IoT-Lösung

Ist die IoT-Lösung einmal eingerichtet, ergeben sich vielfältige Möglichkeiten, deren Funktionalität auszubauen und neue Geschäftschancen wahrzunehmen. In der Cloud liegen fertige Machine-Learning-Services bereit, um aus den IoT-Daten tiefere Einsichten zu gewinnen. Mit Predictive-Maintenance-Algorithmen werden optimale Inspektions- und Wartungsstrategien berechnet und die Fristen für die präventive Wartung angepasst. Für das Qualitätsmanagement überprüfen entsprechende Services, ob die Kontrollwerte aus dem Sollbereich driften. Zu der entsprechenden Warnung wird gleichzeitig ein Evidenz-Wert berechnet. So wird der Hersteller frühzeitig auf Qualitäts- und Garantie-Probleme seiner BHKWs aufmerksam gemacht ohne zu viel Zeit auf Fehlalarme zu verschwenden.

Eine weitere interessante Chance bietet die Vernetzung unterschiedlicher Akteure der Gebäudetechnik oder des Energiemarktes. Diese melden den Bedarf oder ein Angebot sowie Preise oder Kosten für Energie-Leistungen an. In der zentralen IoT-Lösung können dann über mehrere einzelne Geräte hinweg optimale Entscheidungen getroffen werden. Der Betriebsmodus des oder der angeschlossenen Geräte wird dann per Fernsteuerung oder nach Freigabe durch den Betreiber geändert. Die Anfragen und Lieferungen werden protokolliert und abgerechnet. Bei entsprechenden Anforderungen erfolgt für mehrere Akteure eine gemeinsame Buchführung in einer Blockchain.

IoT-Lösungen in verschiedenen Branchen

Dieser typische Verlauf einer IoT-Einführung lässt sich auf fast alle Branchen übertragen. Eher einfache Geräte wie Aufzüge, Drucker oder Hausgeräte haben eine ähnliche Charakteristik wie im obigen Beispiel für BHKWs beschrieben. Für komplexere Maschinen, zum Beispiel Fahrzeuge oder Industrie-Maschinen werden mehr Daten häufiger, in manchen Fällen sekundlich, an die IoT-Lösung übertragen. Dies soll eine lückenlose Überwachung der komplexen, teilweise sehr teuren Geräte ermöglichen. Auf der anderen Seite kann es zweckmäßig sein, z. B. für die Überwachung von Infrastrukturelementen, Brücken, Pipelines, Netzwerken, Straßenleuchten oder Gebäude-Komponenten, einzelne Sensor-Werte nur stündlich abzufragen. Hier möchte

man sich eine persönliche Inspektion ersparen oder eine schleichende Abnutzung erkennen. Interessante Anwendungen ergeben sich in der Logistik durch die Überwachung von Laderäumen oder Containern. Diese werden mittels des Mobilfunk-Netzes an die zentrale IoT-Lösung angebunden und übermitteln so auch ihre GPS-Position. Der Auftraggeber überwacht so den Ort seiner Waren und den Verlauf der Lieferung, z. B. auch die Einhaltung der erforderlichen Umgebungstemperatur. Der Logistiker überwacht den Verbleib insbesondere der leeren Container und beugt so deren Verschwinden vor.

Nicht nur für Mittelständler sondern auch für größere Unternehmen macht es Sinn, eine solche Standard-IoT-Lösung mit Basisfunktionalitäten schnell einzuführen und diese dann Schritt für Schritt weiter auszubauen. Die Cloud mit ihrem Nutzungs-basierten Lizenzmodellen (SaaS) und der schnellen Bereitstellung von Instanzen und Kapazitäten befördert diese agile Vorgehensweise. Die erste Phase der Konzeptions- und Ideenfindung ist für das Internet of Things abgeschlossen. Jetzt sind die Macher und Umsetzer am Zug. Dr. Hermann Stolle

Referenzmodell für kleine und mittlere Unternehmen – Internet of Things: die Technologie beherrschen

Die Internet Business Solutions Group von Cisco schätzt, dass binnen Kurzem 50 Milliarden Geräte im Internet der Dinge vernetzt sein werden – sieben Stück für jeden lebenden Menschen auf der Erde. Für Unternehmen ergeben sich daraus viele Möglichkeiten mit geschäftlicher Relevanz: höhere Effizienz in Produktions- und Serviceprozessen etwa oder neue Geschäftsmodelle, die mit traditioneller Technik erst gar nicht realisierbar wären.

IoT-Technik ermöglicht Szenarien, die sich unter „Industrie 4.0“ subsumieren lassen – Predictive Maintenance zum Beispiel: Infrastruktur ist dabei mit Sensoren ausgestattet, die Betriebszustände in Echtzeit melden. Wartung und Reparatur können darum am nach aktuellem Bedarf geplant werden. Für Betriebssicherheit sorgt keine geplante Reserve, sondern präziser aktuelle Kenntnis, wie lange ein Bauteil noch sicher funktionieren kann. Und Geräte wie Hochdruckreiniger müssen nicht mehr zwangsläufig als Asset verkauft und in komplexen Aftermarket-Prozessen finanziert, gewartet und getauscht werden. Stattdessen liefert der Hersteller dem Nutzer das Gerät mit Sensoren, die Wartungsbedarf und produzierte Wassermenge melden, so dass auf dieser Basis abgerechnet werden kann.

Die besondere Herausforderung: In solchen Prozessen entstehen Daten – mit Risiken in einem bisher unbekanntem Ausmaß. Was die Herausforderung nicht kleiner macht: Die sensoriiell erfassten Umgebungsdaten müssen so aufbereitet und präsent



Dr. Hermann Stolle,
Solution Architect,
IBM-Watson-IoT

tiert werden, dass Benutzer mit unterschiedlichen Levels von Expertise sie verwenden und mithilfe Cloud-basierter Lösungen mit der Umgebung interagieren können.

Die Frage: Können diese Risiken und Anforderungen mit vernünftigen Aufwand, also auch für kleine und mittelständische Unternehmen realisierbar, beherrscht werden?

Wir sind davon überzeugt. Untersuchungen und Tests in unserem Unternehmen haben ergeben, dass sich die Anforderungen durchaus bewältigen lassen.

Grundsätzlich gilt: Zu billig kann teuer werden. Denn die Komplexität einer IoT-Infrastruktur ist erheblich. Im Folgenden soll sie erklärt werden. – Im Prinzip handelt es sich um ein Netzwerk mit vier Ebenen (Abbildung 1):

1. passive Sensoren zum Erfassen etwa von Belastungs- und Verbrauchs- oder Zustandsdaten wie der Temperatur
2. aktive Sensorknoten, die über Kabelverbindungen die Sensoren steuern – sie zum Beispiel in bestimmten Intervallen aktivieren und Messdaten abfragen – und die Daten an höhere Ebenen senden
3. Gateways, mit denen die Sensorknoten üblicherweise über drahtlose Lösung verbunden sind und die die Daten in die Cloud senden. Für diese drahtlosen Verbindungen stehen nicht mehr allein die klassischen Standards wie WLAN und Bluetooth zur Verfügung, sondern zunehmend auch neue Technologien, die speziell für das Internet der Dinge und Maschine-zu-Maschine-Kommunikation entwickelt worden sind. Dazu zählt etwa die Weitverkehrstechnik LoRa

4. die Cloud, die alle Daten enthält und einen Cache für die Benutzer bereitstellt, um die neuesten Messdaten abzurufen.

Drei Kanäle kann diese Infrastruktur realisieren beziehungsweise drei Szenarien abbilden:

- Über den Eingangskanal werden die Daten von den Sensoren zunächst in den Cache eingelesen und dann in einem persistenten (auch bei einem Systemabbruch gesicherten) Speicher abgelegt.
- Im Reporting-Teil werden die Daten aus dem Cache entnommen.
- Im Konfigurationskanal werden die Systemeinstellungen aktualisiert.

Im Folgenden soll die Implementierung eines Systems beschrieben werden, das Java-Enterprise-Technologie, etwas das Spring Framework, und MongoDB oder MySQL für die persistente Datenhaltung verwendet. Laufen soll die Implementierung auf kostengünstigen Systemen, etwa Raspberry Pi oder dem auf IoT-Anwendungen spezialisierten Ein-Chip-Modul Intel Edison (dessen Produktion allerdings Ende 2017 eingestellt wurde). Und die Systemleistung soll auf unterschiedlichen Topologien und Konfigurationen gemessen werden.

Als Referenz soll eine Anwendung dienen mit einer Entität (Datensatz), bestehend aus der ID des Sensors, der Zeit, zu der die Messung stattgefunden hat, dem gemessenen Wert und je einem Controller für die erwähnten Kanäle: ein Input Controller zur Erzeugung eines Datensatzes, ein Output Controller für das Reporting und ein Authentication Control-

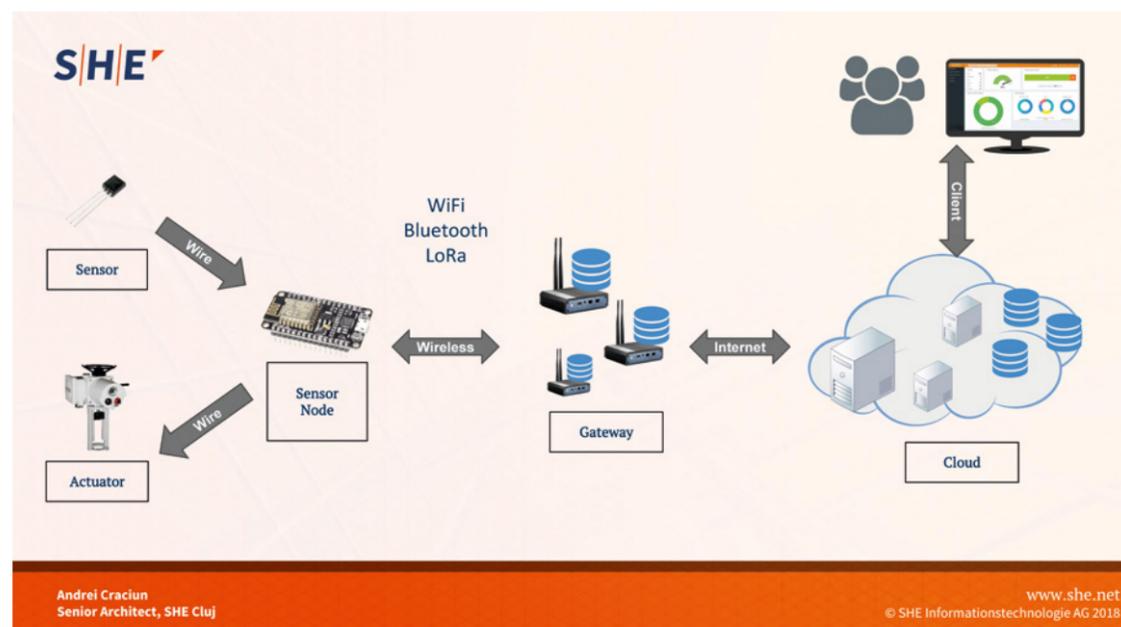


Abbildung 1

ler. Letzterer authentisiert den Nutzer und liefert ein entsprechendes Token, das über mehrere Sensorknoten verfügbar ist und auf dem Reporting-Kanal zum gezielten Daten-Retrieval genutzt werden kann. Die Testsoftware enthält ein System, das mehrere Sensoren parallel simulieren kann.

Zur Performance-Messung dienen zwei unterschiedliche Fälle:

- Überwachung eines Privathauses mit zirka zehn Sensoren
- Überwachung eines kleinen Unternehmens mit zirka 200 Sensoren

Im ersten Schritt wurden alle Komponenten – das Linux-basierte Betriebssystem Raspbian, Spring Boot und MySQL für die persistente Datenhaltung – auf einem Raspberry Pi mit einer 1,2 GHz CPU und 1 GB Arbeitsspeicher installiert und konfiguriert (Deployment). Bei anschließenden Tests mit fünf, zehn 20 und 50 Threads (Sensor-Prozessläufen) stellte sich heraus, dass 200 Stichproben ausreichen, um verlässliche Informationen über die Prozessorlast zu liefern.

Bei den Tests zeigte sich, dass ein Raspberry Pi den Input von bis zu zehn Sensoren verarbeiten kann. Bei mehr als zehn Sensoren wurde das System langsam bis zur Unbenutzbarkeit. Zudem zeigte sich, dass ein Kleinunternehmen mit 200 Sensoren pro Jahr etwa 5 GB an Daten erzeugt.

Anzahl Sensoren	Stichprobengröße	Stichproben pro Tag	Daten (MB) pro Jahr
1	50	1440	25,06
10	50	1440	250,63
200	50	1440	5012,51

Während der Tests erwies es sich, dass der Großteil der Prozessorlast auf den MySQL-Prozess zurückzuführen ist. Deshalb wurden alle Tests mit 2 RaspberryPi-Modulen erneut durchgeführt: eines für die Spring-Boot-Anwendung und eines ausschließlich für MySQL). Ergebnis: 15 Prozent der Last entfielen

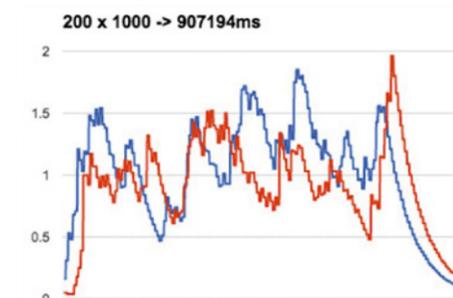


Abbildung 2

auf den Spring-Boot-Prozess unter Java und 85% Prozent auf MySQL.

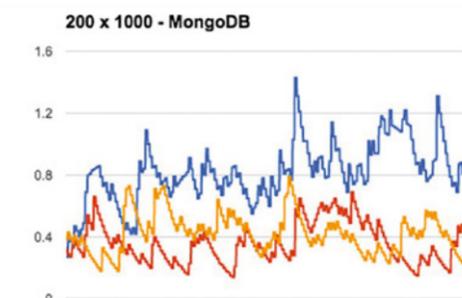
Für ein Plus an Verfügbarkeit wurde die Spring-Boot-Anwendung auf zwei ähnlichen Raspberry Pi-Modulen installiert. Um die persistente Datenhaltung sicherzustellen, wurde eine MongoDB-Replizierung verwendet, die auf 3 Intel Edison-Modulen lief. – Ein Intel-Edison-Modul verfügt über eine 500 MHz CPU, 1 GB RAM und 4 GB Flash-Speicher, wovon etwa 1 GB vom System verwendet wird. – Vor den zwei Raspberry Pi-Knoten wurde außerdem ein Load Balancer eingefügt.

Die Ergebnisse waren ziemlich beeindruckend – sowohl für die Spring -Boot-Knoten (links im Diagramm) als auch für die MongoDB-Knoten (rechts): Die maximale Auslastung aller Systeme lag unter dem Wert 2. Im MongoDB-Diagramm stellt die blaue Linie die Last auf dem Hauptknoten der replizierten Gruppe dar (Abbildung 2).

Beim letzten Test wurde die vorige Konfiguration um je einen Reporting Client erweitert, der fünf Nutzer im Wohnhaus- und zehn Nutzer im Unternehmensszenario unterstützt. Hiermit schloss sich der Kreis: Es wurden nicht mehr nur Daten in das System eingespeist, sondern auch wieder entnommen. Zu dem Zweck wurde eine Verteilschicht (Hazelcast) zwischen den Spring-Boot-Anwendungen eingezogen, mithilfe derer das Authentisierungs-Token geteilt werden konnte. Ergebnis: Die Auslastung der Systeme unter diesen Voraussetzungen war trotz der zusätzlichen Reporting-Funktion nicht höher als im vorigen Test.

Wir sind nach diesen Tests davon überzeugt, dass sein hochverfügbares IoT-Set-up auch für kleine und mittlere Unternehmen bezahlbar und deshalb realisierbar ist. Das liegt vor allem daran, dass die Enterprise-Technologien immer einfacher und performanter werden. Es liegt aber auch daran, dass kleine Geräte und Module, wie sie in den beschriebenen Tests verwendet wurden, immer mehr Rechenleistung und Ressourcen zur Verfügung stellen.

Andrei Craciun, Dr. Carsten Stockmann



Andrei Craciun, Senior Architect, SHE Informationstechnologie AG



Dr. Carsten Stockmann, Vorstand, SHE Informationstechnologie AG

Einmal nach rechts Wischen für mehr Umsatz: Wie Consumer-Technologien der Unternehmenssoftware ein neues Gesicht verleihen

Mobility, Sprachsteuerung, Personalisierung, Virtual Reality: Technologien aus dem Consumer-Umfeld schrauben die Erwartungen von Mitarbeitern an eine moderne Business-Software deutlich in die Höhe. Das setzt Unternehmen aber nicht nur unter Druck, sondern eröffnet ihnen auch große Chancen. Da diese Technologien die Anwenderfreundlichkeit der Software erhöhen, steigt die Produktivität der Mitarbeiter.

Unternehmen wird zunehmend bewusst, welche entscheidende Rolle die Anwenderfreundlichkeit von Software spielt. Ist sie hoch, steigt nicht nur die Zufriedenheit der Mitarbeiter, sondern die Software wird auch viel intensiver genutzt. Dadurch werden die Mitarbeiter produktiver und schöpfen die möglichen Zeit- und Kostenersparnisse voll aus. Eine anwenderfreundliche Lösung erhöht so auch mittelbar die Mitarbeiterbindung und unterstützt ein Unternehmen dabei, sich als moderner Arbeitgeber zu präsentieren und damit attraktiv für Nachwuchstalente zu sein. Alle diese Aspekte tragen zu einer höheren Profitabilität bei.

Maßgeblich für die Anwenderfreundlichkeit einer Business-Software sind heute vor allem Trends und Technologien aus dem Consumer-Bereich. Sie prägen die Erwartungen der Nutzer und führen am Ende auch zu effektiveren Zugängen zu den Unternehmensdaten.

Mobilität ist der neue Standard

Genauso selbstverständlich wie in ihrem Privatleben möchten Mitarbeiter heute auch im Berufsleben zahlreiche Aufgaben mit Mobilgeräten erledigen. Immer mehr Unternehmen implementieren deshalb responsive Oberflächen, die sich automatisch an verschiedene Bildschirmgrößen anpassen. Damit ermöglichen sie es den Mitarbeitern, auch auf Smartphones oder Tablets mit der Software zu interagieren. Natürlich wird in Unternehmen nach wie vor die meiste Arbeit an Desktop-PCs und Notebooks erledigt. Die Devise „Mobile first“ gilt hier nur für die einfachen und überschaubaren Tätigkeiten. Dennoch sollten aber sämtliche Prozesse als gleichwertige Möglichkeit auch mobil zur Verfügung stehen.

Der Mobility-Trend prägt die Erwartungen der Anwender an eine Unternehmenssoftware aber auch noch in einem anderen Sinn. Sie sind es gewohnt, mit wenigen Wischbewegungen durch ihre privaten mobilen Apps zu navigieren – gerade durch Chat-Apps wie WhatsApp oder Facebook Messenger wird diese schnelle und unkomplizierte Art der Interaktion auch im Berufsleben immer mehr zum Maßstab. Gefragt sind deshalb intuitive, aufgeräum-

te und visuell attraktive Oberflächen, mit denen sich Aufgaben schnell und ohne viele Zwischenschritte erledigen lassen.

Solche Chat- oder Messaging-Anwendungen eröffnen so auch eine interessante Möglichkeit zur einfacheren Nutzung einer Business-Software. So hat es beispielsweise IFS Unternehmen in China ermöglicht, direkt von der dort äußerst populären Messaging-Plattform WeChat aus auf Funktionen der ERP-Software IFS Applications zuzugreifen.

Personalisierung ist essentiell

Auf Webseiten und in digitalen Diensten erfolgt die Ansprache der Nutzer immer individueller. In Online-Shops oder von Streamingdiensten etwa werden ihnen zunehmend nur noch Angebote angezeigt, die genau auf ihre persönlichen Interessen zugeschnitten sind. Ähnliches erwarten die User deshalb heute auch von einer Business-Software. Sie möchten die für sie relevanten Informationen nicht mühsam suchen müssen, sondern sie idealerweise gleich auf ihren Startbildschirmen erhalten und auf einen Blick erfassen können – der Geschäftsführer etwa seine Schlüsselkennzahlen, der Produktionsleiter die Auslastung der Fertigungsstraßen und der Servicetechniker den aktuellen Status der Anlagen, für die er verantwortlich ist.

Diese Anforderung lässt sich heute bereits mit Rollen-basierten Anwenderoberflächen erfüllen. Durch Machine Learning werden diese künftig aber noch stärker personalisierbar sein. Diese Technologie wird es ermöglichen, aus den Aktionen der User zu lernen und daraus automatisch ihre persönlichen Präferenzen und somit individuelle Oberflächen abzuleiten.

Unternehmensanwendungen per Sprache steuern

Digitale Assistenten wie Siri, Cortana und Alexa haben im Privatbereich für eine rasante Verbreitung der Sprachsteuerung von Software gesorgt. Die Vorteile, die diese Technologie auch einer Unternehmenssoftware bieten kann, liegen auf der Hand. Gelegenheitsnutzer haben die Möglichkeit, schnell und unkompliziert an die benötigten Informationen zu gelangen. Autofahrten oder Wartezeiten im Stau können produktiv genutzt werden, wenn sich die Software über die Freisprechanlage bedienen lässt. Servicetechniker oder Ingenieure können damit bereits direkt an einer Anlage auf die Schnelle technische Daten abfragen oder ausgeführte Arbeiten ganz einfach verbal rückmelden.

Virtuelle Realitäten unterstützen Servicetechniker

Auch die wachsende Verbreitung von Virtual und Augmented Reality schlägt sich in Unternehmenssoftware nieder. Augmented Reality (AR) hat dabei bereits einen schnellen Reifungsprozess durchlau-

fen. So bieten Unternehmen wie XMReality bereits heute Remote-Guidance-Lösungen auf Basis von AR. Instandhaltungstechniker können damit von Serviceexperten, die nicht vor Ort sind, durch die Aufgaben geleitet werden, als wären diese Experten physisch anwesend. Derartige Technologien haben den Weg von den Forschungs- und Entwicklungsabteilungen zu einsatzfähigen Lösungen sehr schnell zurückgelegt und werden schon sehr bald weite Verbreitung finden.

Interessante Einsatzgebiete verspricht auch die Mixed Reality (MR), bei der mit Hilfe von Brillen wie Microsoft HoloLens Virtual Reality und Augmented Reality kombiniert werden. Dank MR werden schon bald Servicetechniker die Daten zu Anlagen aus der Business-Software direkt in ihre Schutzbrille einblenden können. Dadurch wird es möglich sein, mit beiden Händen an der Anlage zu arbeiten und die Anleitungen dazu direkt vor Augen zu haben.

Usability kontinuierlich messen

Manche der genannten Technologien sind in Unternehmensanwendungen bereits heute im Einsatz, bei anderen steckt dieser Einsatz noch in der Erprobungsphase. Früher oder später werden sie aber alle die Anwenderfreundlichkeit von Business-Software weiter erhöhen. Damit Unternehmen ihren Mitarbeitern eine Software bieten können, die kontinuierlich „state of the art“ ist, sollte ihr Anbieter permanent testen und prüfen, wie sich neue Consumer-Technologien oder innovative Lösungen in seiner Software nutzbringend einsetzen lassen. Das ist nur sichergestellt, wenn der Anbieter eine dedizierte Innovationsabteilung aufweist, die über ausreichende Investitionen verfügt und die Freiheit hat, auch unkonventionelle Strategien zu verfolgen.

Angesichts der großen Bedeutung der Anwenderfreundlichkeit sollten Unternehmen sie genauso messen, wie sie es mit der Kundenzufriedenheit oder anderen wichtigen Indikatoren bereits gewohnt sind. Dafür gibt es mehrere Möglichkeiten. Sie können Nutzer die Features der Software mit Hilfe eines Usability-Index bewerten lassen; sie können tracken, wann und wie die Features der Software genutzt werden; oder einfach in regelmäßigen Abständen Feedbackmeetings durchführen. So oder so ist es entscheidend, die Usability nicht nur bei der Implementierung einer Business-Software zu beachten, sondern sie als Bestandteil der generellen betrieblichen Erfolgsmessung kontinuierlich zu überwachen.

Dan Matthews

2.2 SICHERHEIT

2.2.1 Auf dem Gerät

Smarte Geräte auf dem Prüfstand: Software Testing im Internet of Things

Glühbirnen, Zahnbürsten, Fitnessarmbänder oder sogar Spielzeug: Immer mehr Gegenstände sind mittlerweile mit dem Internet verbunden und kommunizieren miteinander. Das Internet of Things (IoT) hat sich zum Megatrend schlechthin entwickelt und vieles, was vor wenigen Jahren in den Ohren der Verbraucher noch wie Zukunftsmusik klang, ist inzwischen Realität geworden. Am Beispiel vernetzter Lautsprecher zeigt sich, dass das Internet der Dinge inzwischen in der breiten Masse angekommen ist: Die Akzeptanz für Amazon Echo, Google Home und Co. wird immer größer und laut der Analysefirma Canalyse werden sich smarte Lautsprecher im Jahr 2018 endgültig durchsetzen.

Da liegt natürlich der Gedanke nah, auf den Zug aufzuspringen und ebenfalls ein vernetztes Produkt auf den Markt zu bringen. Die Schöpfer der intelligenten Gegenstände sehen sich allerdings mit einer Vielzahl von Herausforderungen konfrontiert, denn die Erwartungen der Nutzer sind höher denn je und die Qualität muss von Anfang an stimmen.

Wie kann man nun herausfinden, ob das eigene Produkt reif für den Markt ist und die Bedürfnisse seiner zukünftigen Nutzer erfüllt? Hierfür ist es für die Hersteller der IoT-Anwendungen empfehlenswert, ihre potenziellen Endverbraucher frühzeitig in die Entwicklung einzubinden. Beim Testen von IoT-Produkten gibt es allerdings einige spezielle Besonderheiten, die beachtet werden sollten.

Zusammenspiel vieler unterschiedlicher Komponenten

Aufgrund der Vielzahl von Geräten und Betriebssystemversionen vor allem bei Android-Geräten ist es heutzutage bereits beim Testen von Webseiten und Apps kaum noch möglich, alle Kombinationen abzudecken. Beim Internet of Things kommt hinzu, dass die smarten Gegenstände meist von unterschiedlichen Anbietern stammen. Durch fehlende technologische Standards können nicht nur Probleme in der Kommunikation zwischen den Geräten auftreten, sondern auch Sicherheitslücken entstehen. Daneben kommt es im IoT häufig zu Überschneidungen und zeitgleicher Nutzung der Anwendungen durch verschiedene Personen, was zu Fehlern während der Benutzung führen kann. Es ist daher zwingend notwendig, das Zusammenspiel der Geräte und Anwendungen im Internet of Things gründlich zu testen.



Dan Matthews,
Chief Technology
Officer,
IFS DEUTSCHLAND
GMBH & CO. KG

Smarte Gegenstände müssen einen Mehrwert bieten Smartphones und Tablets werden komplett anders genutzt und wahrgenommen als Kaffeemaschinen oder Lichtschalter. Während die einen schon immer digital waren, werden mit dem Internet of Things ehemals analoge Gegenstände auf einmal zu vernetzten Geräten. Damit das IoT nicht nur ein Nischenmarkt bleibt, müssen die Anwendungen für den Nutzer einen erkennbaren Mehrwert im alltäglichen Leben bieten und im Hinblick auf ihre Gebrauchstauglichkeit überzeugen. Wer mit seinen Anwendungen und Produkten nicht nur die Early Adopter, sondern auch die breite Masse erreichen will, der muss herausfinden, was seine Zielgruppe wirklich möchte und deren Bedürfnisse bei der Entwicklung in den Fokus rücken.

Usability im Internet der Dinge

Bei der Entwicklung der Benutzeroberfläche von IoT-Produkten gibt es vor allem eines zu beachten: Keep it simple! Intelligente Gegenstände sollen das Leben vereinfachen und nicht komplizierter machen. Kein Nutzer möchte fünf Arbeitsschritte durchführen, wenn er dafür früher nur einen Schalter umlegen musste. Daher lautet die Devise, Anwendungen und Bedienelemente so einfach wie möglich zu gestalten, denn je intuitiver und benutzerfreundlicher diese sind, umso schneller werden sie sich bei den Konsumenten durchsetzen. Eine gute Usability ist auch im Internet of Things das A und O.

Tests in die echte Welt verlagern

Die meisten Fehler und Probleme von IoT-Anwendungen zeigen sich erst während der tatsächlichen Nutzung beim Kunden selbst, deswegen ist es mit einem klassischen Integrationstest meist nicht getan. Hinzu kommt, dass es im Labor kaum möglich ist, die Vielfalt der Geräte- und Betriebssystemkombinationen nachzustellen.

Das Verlagern des Testings in die echte Welt hilft außerdem der Betriebsblindheit entgegen zu wirken. Denn manche Usability-Probleme fallen den Entwicklern nicht auf, da sie sich jeden Tag mit dem Produkt beschäftigen. Oft interagieren echte Nutzer anders mit der Anwendung als gedacht, wodurch unerwartete Bugs auftreten können. Deshalb ist es wichtig, unter realen Bedingungen zu testen – am besten mit potenziellen Endverbrauchern.

Dafür bietet sich das sogenannte „Crowdtesting“ an: Softwaretests werden an die Internetgemeinde („Crowd“) ausgelagert, welche die Anwendungen auf Bugs und Usability-Probleme überprüft. Die Crowdtester verfügen über eine Vielzahl verschiedener Endgeräte, sodass alle gewünschten Geräte- und Betriebssystemkombinationen abgedeckt werden können. Das Besondere an Crowdtesting: Die Tester beantworten in ihrem Profil auf der Testing-Platt-

form verschiedene Fragen zu demographischen Merkmalen wie Alter und Geschlecht sowie ihren Hobbies. So kann anhand dieser Informationen aus einem riesigen Pool potentieller Tester genau die richtige Zielgruppe herausfiltert werden.

Für den Test des TV-Produktes „Entertain“ von der Deutschen Telekom sollte beispielsweise eine Tester-Gruppe bestehend aus über 100 fernsehaffinen Personen rekrutiert werden, die einen Querschnitt durch die gesamte Gesellschaft darstellt. Vor dem Hintergrund „Wie schauen Menschen heute Fernsehen?“ wurden einerseits Personen mit linearen Fernsehgewohnheiten gesucht, die sich das Fernsehprogramm normalerweise zum Zeitpunkt der Ausstrahlung ansehen. Andererseits war für die Telekom auch diejenige Zielgruppe von großem Interesse, die Fernsehsendungen lieber zeit- und ortsunabhängig über das Internet auf einem Gerät ihrer Wahl schauen. Aus der Testbirds-Crowd konnten schließlich genau die Personen ausgewählt werden, die der gewünschten Zielgruppe entsprachen.

IoT-Systeme mit der Crowd von Anfang bis Ende testen

Um sicherzustellen, dass IoT-Anwendungen beim Kunden einwandfrei funktionieren empfehlen sich End-to-End-Tests. Bei diesen werden die vernetzten Produkte von Anfang bis Ende von der Crowd geprüft. Nachdem die Tester das Produkt erhalten haben, spielen sie also sämtliche Schritte durch, die auch der Kunde vornehmen müsste.

Ein Beispiel: Die smarte Sicherheitslösung „ednet.“ von Assmann, die Nutzern hilft, ihr Heim zu überwachen, wenn sie nicht zuhause sind. 23 Tester bekamen das Starter-Kit, bestehend aus einer Kamera, einem Bewegungsmelder und zwei Kontaktsensoren, nach Hause geschickt. Nach der Installation testeten die Personen das Smart-Home-System ausführlich mit ihren eigenen Smartphones. Auch Familienmitglieder oder Mitbewohner nahmen mit ihren Geräten teil, um zu überprüfen, wie alltagstauglich die Lösung für Haushalte mit mehreren Personen ist. Währenddessen gaben die Tester regelmäßig Feedback zu Funktionsweise und Handhabung des Produkts. So konnte beispielsweise die Anordnung von Features innerhalb der App verbessert werden, sowie Probleme beim Verbinden der Kamera mit der App behoben werden.

End-to-End-Tests mit der Crowd sind allerdings mit einigen organisatorischen und logistischen Herausforderungen verbunden. Denn wie kommen die smarten Waschmaschinen oder Kühlschränke zum Tester? Diese müssen den Teilnehmern erst geliefert und anschließend wieder abgeholt werden. Meist übernimmt der Crowdtesting-Dienstleister das Versandhandling, sodass sich der Auftraggeber nicht darum kümmern muss.

Das Testen des IoT wird in Zukunft immer wichtiger

Die Analysten von Gartner schätzen, dass es im Jahr 2020 über 20 Milliarden vernetzte Geräte geben wird, der Netzwerkspezialist Cisco geht sogar von 50 Milliarden aus. Um sich in Zukunft gegen die Konkurrenz behaupten zu können, führt am Testen von IoT-Anwendungen kein Weg mehr vorbei, vor allem da die Entwicklung der Produkte mit hohen Kosten verbunden ist.

Ob sich die eigene IoT-Anwendung bei der breiten Masse durchsetzt und nicht nur die Early Adopter begeistert, hängt aber vor allem von deren Alltagstauglichkeit und Benutzerfreundlichkeit ab. Daher ist es besonders wichtig, die Meinungen von potenziellen Endverbrauchern einzuholen. Crowdtesting als Ergänzung zu internen Tests ist daher ein gutes Mittel, um IoT-Produkte vor dem Launch einem Realitätstest zu unterziehen. Philipp Benkler

Maschinelle Identitäten & IoT – Intelligente Geräte ohne Schutz von maschinellen Identitäten sind ein großes und wenig verstandenes Risiko

Die sichere Anbindung von intelligenten Geräten in ein Netzwerk stellt für viele Sicherheitsverantwortliche eine Herausforderung dar, weil diese je nach Nutzer und Zweck Zugriff auf unterschiedlichste Daten und Anwendungen benötigen. Folgt man den Prognosen von Gartner, werden bis 2020 weltweit mehr als 20 Milliarden vernetzte „Dinge“ in unterschiedlichsten Rollen und Aufgaben von Privatanutzern und Unternehmen verwendet werden. [1] Es reicht jedoch nicht aus, diese Geräte einfach nur in die bestehende Sicherheitsstrategie einzubinden, ohne den Schutz der maschinellen Identitäten zu beachten.

Was sind Maschinen im IoT?

Die Antwort mag viele Leser überraschen, doch es sind nicht nur die Geräte, also die Dinge des Internets, sondern auch Applikationen, die auf ihnen laufen, Cloud Services auf die sie zugreifen, künstliche Intelligenz (KI) Engines die von ihnen lernen und Algorithmen mit denen sie interagieren. Sie alle werden als Maschinen bezeichnet. Diese Ausweitung des Begriffs Maschine im IoT hat einen bestimmten Grund, nämlich die Voraussetzung für die Kommunikation zwischen den Dingen des Internets zu schaffen. Ohne maschinelle Identitäten können die Maschinen nicht miteinander interagieren, denn sie würden sich nicht erkennen, deshalb sind sie für eine vertrauenswürdige und sichere Kommunikation unabdingbar.

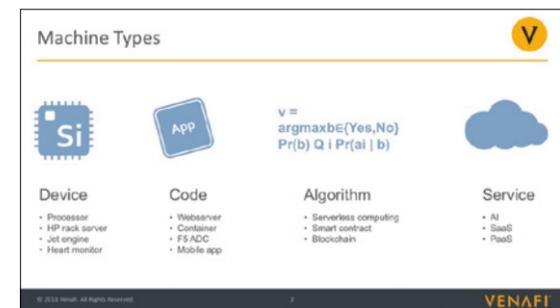


Abbildung 1: Die verschiedenen Arten von „Maschinen“ im Internet

Was sind maschinelle Identitäten?

Maschinelle Identitäten sind wie beim Menschen bestimmte Merkmale, die sie voneinander unterscheiden und unterscheidbar machen. Eine Maschine benötigt eine Identität, um ihr relativ schnell und unbürokratisch Zugriff auf bestimmte Systeme, Daten, Verzeichnisse etc. zu geben. Hierbei gilt jedoch der Grundsatz „so viel Zugriff wie nötig und so wenig Zugriff wie möglich“. Diese Steuerung des Zugriffs wird über die Identität einer Maschine bestimmt. Darüber hinaus gestatten maschinelle Identitäten auch Verschlüsselung und die Ausführung von Code bzw. die Kontrolle über andere Maschinen.

Informationen, die in einer maschinellen Identität gespeichert und von einer anderen Maschine erkannt werden, sind beispielsweise was dieses Gerät macht, wo es sich befindet und ob ihm vertraut, sprich der Zugriff erlaubt werden kann oder nicht. Die Basis der maschinellen Identitäten sind digitale Zertifikate und kryptografische Schlüssel, in denen diese Informationen gespeichert werden und die sich gegenseitig dadurch erkennen und das Vertrauen aufbauen, das für eine sichere Kommunikation und den Zugang zu Informationen wichtig ist.

Maschinelle Identitäten wie TLS-Schlüssel und -Zertifikate, SSH-Schlüssel, API-Schlüssel und Code signierte Schlüssel und Zertifikate werden dafür eingesetzt, um das Gerät, den Cloud Service oder die Software bzw. deren Updates zu erkennen. In der IoT-Welt sind bis auf SSH-Schlüssel alle anderen maschinellen Identitäten relevant. Mit einem TLS-Zertifikat wird beispielsweise über eine IoT-Plattform die Kontrolle über Applikationen und Geräte hergestellt. Über die im TLS-Protokoll gespeicherten und verschlüsselten Informationen werden die Applikationen und Geräte an der IoT-Plattform authentifiziert und deren Vertrauenswürdigkeit nachgeprüft und bestätigt. Mit Code-signierten Zertifikaten werden darüber hinaus dann die Updates der Firmware und der Software sicher identifiziert und als vertrauenswürdig oder eben nicht vertrauenswürdig eingestuft, bevor diese zur Ausführung bereitgestellt werden.

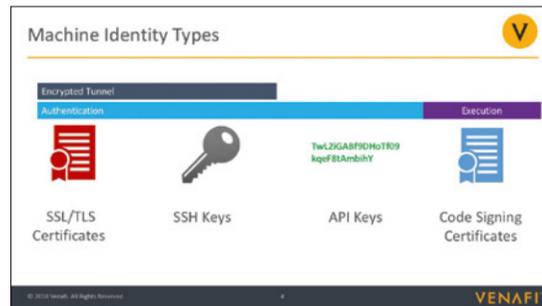


Abbildung 2: Übersicht über die verschiedenen Arten von maschinellen Identitäten

Die Zukunft der KI und der Robotik

Maschinelle Identitäten sind jedoch nicht nur aktuell ein wichtiges Thema bei der Kommunikation zwischen Geräten, Anwendungen, Cloud Services und Algorithmen, sondern werden in der Zukunft auch ein Thema für künstliche Intelligenz und Roboter werden. Denn auch Maschinen und Roboter, die mit selbstlernenden Algorithmen ausgestattet sind und dafür ständig mit anderen Dingen kommunizieren müssen, benötigen dafür maschinelle Identitäten. Nur wenn eine eindeutige und abgesicherte Identifizierung stattfindet, können Geschäftsmodelle, die sich mit diesen beiden technologischen Entwicklungen verbinden auch erfolgreich sein.

Angriffsvektoren und Risiken

Leider häufen sich in den letzten Jahren die Vorfälle, bei denen das Vertrauen in maschinelle Identitäten missbraucht wurde. Bei vielen Unternehmen wurden die Arbeitsabläufe durch abgelaufene und nicht erneuerte Zertifikate beeinträchtigt bspw. Yahoo[2] oder Uber[3]. Im schlimmsten Fall können kritische Arbeiten betroffen sein, die die Produktivität des Unternehmens senken, wodurch hohe wirtschaftliche Schäden entstehen, aus denen echte Probleme erwachsen können. In einer Studie aus dem Jahr 2016 kam es bei einem Drittel der untersuchten Unternehmen mehr als sechsmal zu solchen Vorfällen, obwohl sie durch ein vorausschauendes Zertifi-

kats- und Schlüsselmanagement leicht zu vermeiden gewesen wären. Neben der Fälschung von Web-services können Cyberkriminelle Schwachstellen in maschinellen Identitäten auch für Ransomware, DDoS-Attacken, AI Poisoning und Terrorismus ausnutzen. Bei all diesen Möglichkeiten geht es vor allem darum, den Webzugriff zu einem bestimmten Service zu kapern und den Nutzern eine Kommunikation zu erschweren.

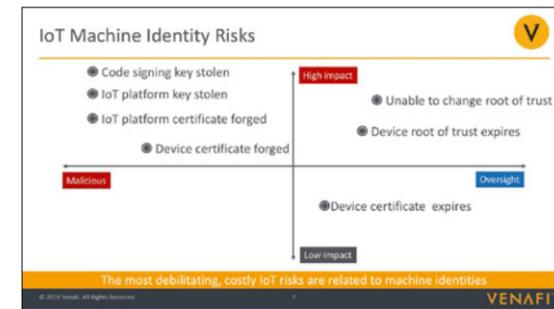


Abbildung 3: Cyberrisiken von maschinellen Identitäten

Absicherung von maschinellen Identitäten im IoT – Konzepte und Strategien

Kryptografische Schlüssel und digitale Zertifikate sind, wie bereits eingangs erwähnt, die Voraussetzung für eine sichere Maschinenkommunikation. Leider gibt es bei vielen Unternehmen einen massiven Missstand im Zertifikate- und Schlüsselmanagement. Aufgrund der schieren Masse an Maschinen und den Nutzern, die natürlich auch digitale Identitäten benötigten, fehlt häufig ein Überblick darüber, welche Schlüssel und Zertifikate sich aktuell im Umlauf befinden. Anstatt Managementlösungen zu nutzen, führen die Verantwortlichen manuelle Listen. In solchen Listen werden bei dem steigenden Zuwachs neuer Maschinen oft Zertifikate und Schlüssel vergessen, die Ablauftermine der Zertifikate verpasst oder einzelne Schlüssel gleich für mehrere Zertifikate verwendet.

You will need to include the VeriSign Class 3 Public Primary G5 root CA certificate regardless of the type of certificate validation your devices use.

Note

CA certificates have an expiration date after which they cannot be used to validate a server's certificate. CA certificates may need to be replaced prior to their expiration date. You should ensure that you can update the root CA certificates on all of your devices to ensure ongoing connectivity and to keep up to date with security best practices.

Abbildung 4: Auszug aus der Dokumentation von AWS, siehe hier <https://docs.aws.amazon.com/iot/latest/developerguide/managing-device-certs.html>

Intelligenz und Automatisierung

Eine Management-Lösung sollte einen Überblick über alle Zertifikate und Schlüssel bieten, Erinnerungen an den Austausch senden und diese ganzen Prozesse automatisiert ausführen.

Die Lösung sollte folgende Anforderungen erfüllen:

- Vertrauenswürdige Zertifikate und Schlüssel müssen schnell verarbeitet werden
- Schlüssel müssen bei Schwachstellen ähnlich Meltdown und Spectre oder bei Angriffen mit Quantencomputern schnell ausgetauscht werden können
- Zertifikate von bestimmten Zertifizierungsstellen müssen schnell durch andere ersetzt werden, wenn die Stellen angegriffen werden oder aber ihnen nicht mehr vertraut werden kann (Amazon überlässt diese Aufgaben beispielsweise dem Entwickler/Nutzer)

Die Separierung der Verantwortlichkeiten einer maschinellen Identität auf der IoT-Plattform ist ein weiterer wichtiger Punkt. Festzuhalten gilt, dass die Pflege der eigenen Schlüssel und Zertifikate ein aufwendiger Prozess ist und bei über 20 Milliarden Maschinen sich jede Einsparung bei Routine-Aufgaben auszahlt.

Ein Beispiel für die Notwendigkeit von automatisierten Prozessen sind zum Beispiel die Amazon Web Services (AWS). In der Dokumentation unten wird der Entwickler bzw. Anwender dazu aufgefordert die Zertifikate auszutauschen, wenn ihnen (aus welchen Gründen auch immer) nicht mehr länger vertraut werden kann.

Warum ist Vertrauen so wichtig?

Die Welt der IT unterliegt einem stetigen Wandel und nirgends trifft dieser Leitspruch so zu, wie in der Welt der maschinellen Identitäten. Wenn heute einer Zertifizierungsstelle und ihren ausgestellten digitalen Zertifikaten und kryptographischen Schlüsseln vertraut wird, kann sich dieses Bild morgen durch eine Übernahme/einen Verkauf oder durch einen Sicherheitsvorfall bereits komplett ändern. Aus diesem Grund kann Vertrauen niemals etwas Binäres sein, sondern sollte stets überprüft werden, sich hier Blind auf den Markt zu verlassen, ist keine Option. Entscheidungen darüber, ob einer Instanz noch vertraut werden kann oder nicht, müssen im Ernstfall täglich neu getroffen werden können. Die Reputation, die solche Entscheidungen und Entscheidungsfindungen erlaubt, müssen in der IoT-Welt sowohl beim IoT-Gerät als auch auf der IoT-Plattform getroffen werden können. Nur dann kann ein wirkungsvoller Schutz der IoT-Welt implementiert werden.

Zusammenfassung und Blick in die Zukunft

Maschinelle Identitäten im IoT stellen die Grundlage für die sichere und vertrauenswürdige Kommunikation zwischen den „Dingen“ dar und sollten entsprechend geschützt werden. Ohne eine gute Absicherung dieser Identitäten droht vielen Geschäftsmodellen der Kollaps, denn sie verlieren nach und nach ihre Glaubwürdigkeit, was der gesamten Entwicklung des Internets und damit auch des IoTs nachhaltig schaden könnte. Aus diesem Grund und auch im Vorgriff auf zukünftige Trends wie KI und Robotik, müssen maschinelle Identitäten zentral erfasst und verwaltet werden. Nur so werden zukünftig Geschäftsmodelle rund um selbstlernende Systeme erfolgreich sein. Denn wer vertraut schon einer Maschine, die nicht mal einer anderen Maschine vertraut?

Kevin Bocek

Referenzen: [1] <https://www.gartner.com/newsroom/id/3598917> aufgerufen am 19. Januar 2018. [2] 3 Milliarden Nutzer sind vom Datendiebstahl bei Yahoo betroffen <https://www.usatoday.com/story/tech/2017/10/03/3-billion-yahoo-users-breached-company-says/729155001/> aufgerufen am 25. Januar 2018. [3] Datendiebstahl bei Uber betrifft mehr als 50 Millionen Nutzer und Fahrer <https://www.cnbc.com/2017/11/21/uber-hack-exposes-data-of-57-million-users-and-drivers-report-says.html> aufgerufen am 25. Januar 2018.

Industrie 4.0 – Sicherheitstipps für das IoT der Fertigung

Die vierte Stufe der industriellen Revolution hat nichts weniger als die ganzheitliche Digitalisierung der gesamten Wertschöpfungskette zum Ziel – von der Produktion bis zur Logistik. Doch die dafür nötige Vernetzung hat zur Folge, dass die bisherigen Sicherheitsmaßnahmen nicht mehr ausreichend sind. Unternehmensübergreifende Netzwerke verlangen nach einem neuen Ansatz für sichere Kommunikation in Produktionsnetzwerken und die Verbindung mit der Office-IT.

Grundlage des neuen industriellen Quantensprungs ist der Übergang von der Massenfertigung zur Massen-Individualisierung. Der moderne Kunde erwartet auf ihn zugeschnittene Produktauswahl, Lieferwege und Support. Auf diese Erwartungshaltung reagieren Unternehmen mit dem Aufbau hochflexibler Produktionsumgebungen, deren Erzeugnisse auch im laufenden Betrieb geändert und ausgetauscht werden können. Und diese Flexibilität wird in jedem Unternehmensbereich gefordert: Produktplanung, Fertigung bis hin zum Lieferantenmanagement sind nicht länger isolierte Sektoren, sondern ein firmenumspannendes Netzwerk. Diese Vernetzung geht im Zeitalter von IoT und Industrie 4.0 sogar zunehmend über die eigene Unternehmens-ebene hinaus. Um mit globalen Großanbietern konkurrieren zu können, schließen sich gerade kleine und mittelständische Unternehmen zu Kooperationsnetzwerken zusammen – mit dem Ziel, ihre Produkte und Dienstleistungen in wettbewerbsfähiger Stückzahl und Qualität auf den Markt zu bringen.

Grundvoraussetzung sichere Kommunikation

Moderne Technologie ermöglicht eine derartige Zusammenarbeit über etliche Zeitzonen und Kontinente hinweg. Die Kommunikation zwischen Unternehmen und zwischen Maschinen (Machine-to-Machine, kurz M2M) ist der Hauptgrund für den massiven Anstieg des Datentransfervolumens weltweit. Der Netzausrüster Cisco geht beispielsweise in seinem Visual Networking Index 2017 davon aus, dass im Jahr 2021 weltweit an die 11,6 Milliarden mobile Systeme im Einsatz sind. Bei 29 Prozent handelt es sich um M2M-Module und entsprechende Verbindungen über Mobilfunknetze.

All diese Daten und Verbindungen müssen hinreichend gesichert sein, um Compliance- bzw. Gesetzesrichtlinien gleichermaßen zu erfüllen und Missbrauch sowie Industriespionage einen Riegel vorzuschieben. Die Plattform Industrie 4.0 des Bundesministeriums für Energie und Wirtschaft bringt es in ihrem Papier zur IT-Security auf den Punkt: „Die technische Grundvoraussetzung, um solche Kooperationsnetzwerke zu realisieren, ist der Schutz der Kommunikationskette vor Dritten“.

Vertrauens-Broker

Hier kommen die „Trust Broker“ ins Spiel. Diese sind das Kernelement einer durchgängig abgesicherten Kommunikationsinfrastruktur. Sie sorgen dafür, dass nur Elemente, die sich wechselseitig als vertrauenswürdig einstufen, auch Daten miteinander teilen – nicht-autorisierte Dritte bleiben außen vor. Diese Authentisierung kann aus unterschiedlichen digitalen Komponenten, wie etwa Zertifikaten, bestehen. Unter den Sammelbegriff Trust Broker fallen weiterhin Lösungen, die die Vielzahl der Geräte und Accounts innerhalb eines modernen Firmennetzwerks kontrollieren und verwalten. Dieses „Identity and Access Management“ (IAM) beschäftigt sich nicht länger mit der Identität einer Person, sondern mit der sogenannten „Entity“. Diese bildet alle und alles ab, was eindeutig identifizierbar ist und individuell verwaltet werden kann. Hierzu müssen IAM-Lösungen stärker die automatisierte Verwaltung großer Mengen von Objekten (Devices, Sensoren, Aktoren, Systeme) und neue Architekturen im industriellen Umfeld unterstützen. Sichere Authentifizierungs- und Sign-On-Verfahren sind wichtige Eckpfeiler solcher Architekturen. Die Schaffung einer „föderierten“ Identität ermöglicht es einem Unternehmen, mit Partnern und Kunden eine bestehende Authentisierungs-Infrastruktur gemeinsam zu nutzen. Das erspart den Beteiligten, jedes Mal erneut Identitätsinformationen auszutauschen und zu verifizieren. Das System greift automatisch auf vorhandene (Zwei-Faktor-) Authentisierungsverfahren zu.

Sichere Zellen, Komponenten und Updates

Innerhalb jedes Unternehmensprozesses gibt es einzelne Komponenten, die besondere Schutzmaßnahmen erfordern. Das durchgängige Security-Konzept der Industrie 4.0 fasst diese in „Secure Cells“ zusammen. Diese Zellen, bestehend aus „Trustworthy Components“ (vertrauenswürdige Geräte, die miteinander kommunizieren dürfen), werden entsprechend mit zusätzlichen Maßnahmen abgesichert. Sie können von Monitoring über Zugriffbeschränkung auf wenige „Privileged User“ bis zum Abschalten aller nicht-essentiellen Funktionalitäten reichen.

Ferner hat das Thema Patch-Management eine besondere Bedeutung. Die jüngsten Ransomware-Attacken von WannaCry und Petya bedienten sich Schwachstellen des Betriebssystems, um hunderte Nutzer von ihren Computern auszusperrten, darunter zahlreiche Unternehmen, Krankenhäuser und Ämter weltweit. Ein simples Update hätte diese Lücken behoben. Deshalb werden sich auch OT (Operations Technology)-Fachleute daran gewöhnen müssen, dass Systeme aus dem Automatisierungsbereich regelmäßig Sicherheits-Updates und Patches benötigen. Das erfordert ein Umdenken bei den Fachkräften, etwa aus dem Maschinenbaufeld, sowie gezielte Schulungsmaßnahmen. Zudem ist es erforderlich, ein Patch-Management-System für Industriekomponenten zu implementieren. Dies sollte mit Unterstützung von spezialisierten IT-Partnern erfolgen, die über weitreichende Erfahrungen mit solchen Lösungen verfügen.

Um die Kommunikation in Industrie 4.0-Umgebungen auch mit Hardware abzusichern, können Unternehmen auf Vertrauensanker oder „Root of Trust“ zurückgreifen. Diese speziell gesicherten Hardware-Module enthalten Informationen in Form von Schlüsseln und Zertifikaten. Ein vergleichbares Konzept sind in der IT-Welt TPM-Module (Trusted Platform Module). Ein Vertrauensanker stellt mit Sicherheitsmechanismen wie digitaler Signatur und Verschlüsselung sicher, dass nur autorisierte Systeme miteinander Informationen austauschen können. Ein Vorteil von Hardware-basierten Lösungen ist das hohe Sicherheitsniveau und der Schutz vor Manipulationen.

Ausblick

IoT- und Industrie-4.0-Konzepten gehört zweifellos die Zukunft. Ein Hochtechnologieland wie Deutschland ist darauf angewiesen, ihre Vorteile zu nutzen, wenn es konkurrenzfähig bleiben möchte. Das Zusammenwachsen von Produktionsumgebungen und der Unternehmens-IT kann angesichts zunehmender Cyberattacken – seien sie wirtschaftlich oder politisch motiviert – jedoch nur auf Basis der Umsetzung eines angemessenen Sicherheitskon-

zeptes weiter gedeihen. Die gute Nachricht dabei ist, dass es effektive Lösungen gibt, die IoT- und Industrie-4.0-Umgebungen wirkungsvoll schützen. Nun ist es an Unternehmen, diese vorausschauend zu implementieren. Wo es noch keine passenden Lösungen gibt, sollten Unternehmen kompensierende Maßnahmen treffen, wie zum Beispiel die Abschottung von kritischen Komponenten auf Netzzebene. Ferner sollte die Entwicklung langfristiger Sicherheits- und Schnittstellenstandards weiter vorangetrieben werden, damit die Gerätehersteller in der Lage sind, Sicherheitsmechanismen zu implementieren, die herstellerübergreifend kompatibel sind.

Erik Donner

2.2.2 Mit Cloud-Anbindung

Mit einer Box rein in die Cloud – und zurück

Wie hyperkonvergente Infrastruktur einem Rechenzentrum Cloud-Attribute verleiht und das Nutzen sowie Integrieren von Cloud-Services vereinfacht.

IT-Ressourcen müssen skalierbar und flexibel abrufbar sein. Compute- und Storage-Anwendungen sowie andere Services sollen sich einfach managen lassen – möglichst mit einem hohen Grad an Automatisierung im Betrieb. Die Public Cloud erfüllt diese Anforderungen, was Unternehmen dazu bewegt, Rechenleistung von extern zu beziehen und Anwendungen sowie Daten auszulagern. In der Regel entstehen so hybride IT-Landschaften, die Cloud-Services mit dem eigenen Rechenzentrum kombinieren, um letztendlich digital wettbewerbsfähig zu sein. Nur wer Innovationen schnell genug umsetzen kann, agiert künftig erfolgreich. Hyperkonvergente Infrastrukturen (HCI), deren zweite Generation gerade auf den Markt gekommen ist, schaffen im Rechenzentrum die Basis, um agil Produkte zu entwickeln.

Unternehmen, die HCI nutzen, können die Cloud-Vorteile ins eigene Haus holen. Diese Systeme wirken sich im Betrieb so positiv wie die Cloud aus und befähigen die eigene IT, schneller die benötigten Ressourcen bereitzustellen.

Merkmale hyperkonvergenter Systeme

Warum HCI 2.0 den IT-Betrieb effizienter macht, verrät ein Blick in Aufbau und Funktionsweise: Alle Komponenten – Server, Speicher, Netzwerk und Virtualisierungstechnik – sind in einer Box vereint. Die Hardware besteht aus mindestens zwei Chassis mit zwei Rechen- und vier Speicher-Nodes,

die vom Speicherbetriebssystem und Hypervisor gesteuert werden. Applikationen steht ein Pool an virtualisierten Rechen- und Speicher-Ressourcen zur gemeinsamen Nutzung zur Verfügung. Typische Rechenzentrumsfunktionen wie Hochverfügbarkeit, Replikation, Datensicherung, Deduplizierung, Komprimierung oder WAN-Optimierung sowie Backup und Recovery sind integriert.

Eine wesentliche Stärke solch eines Mikrorechenzentrums ist eine garantierte Performance, auch bekannt als Quality of Service (QoS). Für jede Applikation wird ein Minimal-, Maximal- und Burstwert an IOPS festgelegt, wodurch der Betrieb aller Anwendungen störungsfrei läuft – auch im Parallelbetrieb auf einem System. Administratoren fügen je nach Bedarf neue Rechen- und Speicherknoten hinzu – unabhängig voneinander. Ein zentrales Dashboard vereinfacht das Managen der einzelnen Komponenten. Automatisierte Standardaufgaben wie Backups oder die Inbetriebnahme einer virtuellen Maschine (VM) reduzieren den Verwaltungsaufwand noch weiter.

Integration in eine zentrale Datenmanagementplattform

Wenn die Anwendungen starten, müssen die Daten den Applikationen in dem Moment bereits zur Verfügung stehen. Der Verarbeitungsort, Cloud oder eigenes Rechenzentrum, darf da kein Hindernis darstellen. Das ortsunabhängige Datenmanagement setzt ein einheitliches Datenformat, eine einheitliche Datenübertragung und eine zentrale Datenmanagementplattform voraus. Diese Bedingungen erfüllt die NetApp HCI, die der Hersteller in sein Konzept der Data Fabric integriert hat. Ein Unternehmen ist dadurch in der Lage, Daten komfortabel zwischen verschiedenen Infrastrukturen und Speicherorten zu verschieben. In dem Fall unterstützen HCIs moderne Hybrid-Cloud- und Multi-Cloud-Umgebungen: Beispielsweise lassen sich die Daten für ein Disaster-Recovery-Szenario über hauseigene Schnittstellen direkt in die Cloud übertragen. Fallen Systeme im eigenen Rechenzentrum aus, wird einfach in der Cloud weitergearbeitet. Rechenleistung aus der Cloud zu beziehen, empfiehlt sich unter anderem für Business-Intelligence-Anwendungen, wenn diese nicht häufig laufen sollen. Lediglich die relevanten Daten werden für die Berechnung in die Cloud repliziert und die Ergebnisse abgeholt, wodurch sich Unternehmen die Hardware sparen. Wenn HCIs RESTful APIs integriert haben, lässt sich auch ausschließlich Cloud-Computing im Sinne von Infrastructure as Code betreiben.

Zu den Cloud-Szenarien, für die sich HCIs besonders gut eignen, zählen Anwendungen für das Internet of Things (IoT). Gefragt ist in diesem



Erik Donner,
Line Manager
Security Consulting,
Atos Deutschland



Johannes
Wagnmüller,
Director Solutions
Engineering,
NetApp

Umfeld ein System, das sowohl über Rechenleistung als auch Speicher verfügt und sich mit wenig Aufwand in Betrieb nehmen und managen lässt. Deshalb bietet es sich an, eine HCI im Maschinenpark als Mikrorechenzentrum zu installieren. Die Box analysiert Daten bereits am Entstehungsort, leitet nur relevante Informationen an das zentrale Rechenzentrum weiter – und überträgt bei Bedarf auch Daten in einen Cloud-Speicher.

Die Plattform, die wie die Cloud funktioniert

Unternehmen können HCIs für verschiedene Cloud-Szenarien als Plattform installieren, die für einen stabilen und effizienten IT-Betrieb sorgt. Durch das flexible und unabhängige Skalieren von Compute und Storage sowie der garantierten Performance lassen sich auf den hochintegrierten Systemen anspruchsvolle Geschäftsanwendungen im Rechenzentrum ohne großen Aufwand betreiben – wie in der Cloud. Das bedeutet: Die IT wächst oder schrumpft – je nachdem, welcher Bedarf besteht.

Johannes Wagnmüller

Mit Cloud-Verschlüsselung Vertrauen schaffen

Kaum ein Unternehmen in Deutschland kommt heute noch an der Cloud vorbei. Ob als Public-, Private- oder Hybrid-Modell oder in ihrer aktuellsten Form der hyperkonvergenten Infrastruktur, die virtuelle Wolke wird immer mehr zum Standard einer modernen IT-Umgebung. Doch um all ihre Vorteile wirklich sorgenlos nutzen zu können, müssen Unternehmen ihren eigenen Beitrag zur Sicherheit leisten. Der wichtigste Schritt dazu ist die umfangreiche Verschlüsselung aller Daten, die in der Cloud gespeichert sind.

Bereits KPMG und Bitkom konnten in ihrem Cloud Monitor 2017 die zunehmende Beliebtheit bei deutschen Unternehmen gegenüber der Technologie feststellen. Auch WinMagic hat Anfang 2018 in einer Studie den Trend bestätigen können: Demnach greifen 97 Prozent der IT-Verantwortlichen in der Bundesrepublik auf die Cloud zurück. Die Technologie ist mittlerweile klar etabliert. Allerdings sollte bei all der Euphorie der Sicherheitsaspekt nie aus den Augen verloren werden – insbesondere unter Berücksichtigung aktueller sowie neuer Anforderungen wie durch das IT-Sicherheitsgesetz oder die EU-Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO).

Verantwortung in jeder Infrastruktur

Wer mit dem Auto nur ein paar Meter fährt, um den Parkplatz zu wechseln, muss dennoch den Sicherheitsgurt anlegen. Die Gurtpflicht gilt immer und überall – ob auf Landstraßen, in der Stadt, auf der Autobahn oder auf einer Spielstraße. Das

gleiche Prinzip herrscht auch im Umgang mit (personenbezogenen) Daten. Denn es kommt nicht auf die Infrastruktur an, sondern stets darauf, ein möglichst hohes Sicherheitsniveau einzuhalten. Der Grund dafür: Die Verantwortung kann laut DSGVO nicht einfach auf jemand anderes übertragen werden.

Doch genau hier liegen einige Defizite: Spätestens mit Inkrafttreten der EU-Verordnung am 25. Mai können Unternehmen die Pflicht für die Sicherheit ihrer Daten nicht auf externe Dienstleister abwälzen. Allerdings geschieht genau das noch allzu häufig. So sehen sich nur 32 Prozent der Teilnehmer der WinMagic-Studie selbst in der Verantwortung, die Compliance ihrer Daten in der Cloud sicherzustellen. Demzufolge gehen mehr als zwei Drittel ein unnötig hohes Risiko ein. Denn kommt es zu einem Datenleck beim Cloud-Anbieter und der Cloud-Kunde ist nicht in der Lage zu beweisen, die eigenen dort gespeicherten Daten selbst geschützt zu haben, können hohe Strafzahlungen von bis zu 20 Millionen Euro verhängt werden.

Verschlüsselt hält besser

Dass die Gefahr eines Datenlecks keineswegs gering einzuschätzen ist, haben im vergangenen Jahr hinreichend viele Fälle klar vor Augen geführt: Genannt seien hier lediglich Yahoo (rund drei Milliarden Accounts), Equifax (127 Millionen Datensätze) und Uber (57 Millionen Datensätze). Auch wenn die drei Beispiele sich in ihrer Intensität und den Ursachen unterscheiden, so zeigen sie ganz deutlich die Gefahr, denen Daten immerwährend ausgesetzt sind. Gleichzeitig hätte eine seit mehr als 20 Jahren etablierte Technologie in der IT ein paar Sorgenfalten vermeiden können: die Verschlüsselung.

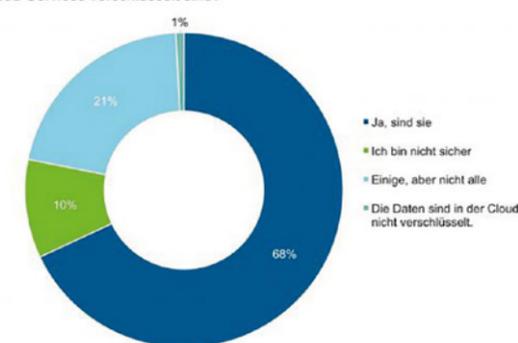
Ein modernes Cyber-Security-Konzept besteht aus einer ganzen Reihe von präventiven, proaktiven und reaktiven Maßnahmen. Darunter fallen etwa Virens Scanner, Antimalware-Programme, Firewalls, VPN-Netzwerke oder die Zwei-Faktor-Authentifizierung. Doch wenn alle Stricke reißen und Daten entweder absichtlich entwendet oder versehentlich in die falschen Hände geraten, dann ist die Verschlüsselung die letzte und stärkste Verteidigungslinie. Das gilt nicht nur für lokal, sondern ebenso für die Cloud und die neusten hyperkonvergenten Infrastrukturen. Und dabei reicht es nicht aus, dass der externe Anbieter Verschlüsselung einsetzt. Jedes Unternehmen muss selbst die eigenen Daten in Cloud-Umgebungen schützen. Denn verschlüsselte Daten können von anderen nicht gelesen werden und gelten der DSGVO zufolge auch nicht als wirklich verloren.

Den Überblick behalten, Kontrolle garantieren

Eine gewisse Sorglosigkeit und Nachholbedarf beim Umgang mit Daten in der Cloud zeigte sich auch bei der WinMagic-Umfrage. Die befragten deutschen Unternehmen stehen demzufolge vor gleich zwei Problemen:

- Erstens können nicht alle mit Gewissheit sagen, ob ihre Daten in der Cloud verschlüsselt sind: Nur zwei Drittel der Teilnehmer (68 Prozent) sind sich sicher, dass ihre Daten vom Cloud-Service-Provider verschlüsselt werden. 21 Prozent verschlüsseln die Daten nur teilweise. Zehn Prozent der Befragten wissen nicht einmal, ob und wie ihre Daten verschlüsselt sind, und ein Prozent gibt sogar an, überhaupt keine Verschlüsselung einzusetzen.

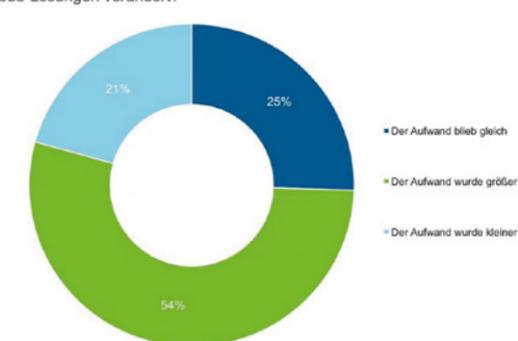
Wissen Sie, ob alle Daten in den von Ihnen genutzten Cloud-Services verschlüsselt sind?



Basic: 1.029 IT-Verantwortliche aus Deutschland, den USA und Großbritannien. Dargestellt sind die Ergebnisse aus Deutschland. Quelle: Marktforschungsanstalt Vipa. WINMAGIC

- Das zweite Problem: Die IT-Verwaltung ist durch den Einsatz von Cloud-Lösungen komplizierter geworden. Dies gab mehr als die Hälfte der Teilnehmer (54 Prozent) an.

Inwiefern hat sich der Aufwand Ihrer IT-Verwaltung durch den Einsatz von Cloud-Lösungen verändert?



Basic: 1.029 IT-Verantwortliche aus Deutschland, den USA und Großbritannien. Dargestellt sind die Ergebnisse aus Deutschland. Quelle: Marktforschungsanstalt Vipa. WINMAGIC

Dabei ist ein sicherer und einfacher Umgang mit Cloud-Umgebungen möglich, bei dem sowohl die Übersicht beibehalten als auch die rechtlich relevanten Compliance-Vorschriften eingehalten werden können.

Nötig ist dazu eine intelligente Management-Lösung, mit deren Hilfe die Verschlüsselung der Daten, die Verwaltung von Verschlüsselungs-Keys, Berechtigungen und Zugängen ebenso wie die ganzer Infrastrukturen und deren Bootvorgang zentral steuerbar ist. Zudem sollte die Kontrolle gleichzeitig nicht nur über verschiedene Cloud-Instanzen – darunter ebenso VMs – und lokale Umgebungen möglich sein, sondern auch die aktuell neuen hyperkonvergenten Infrastrukturen miteinschließen. Letztere werden immer beliebter, da sie Unternehmen im eigenen Rechenzentrum eine der Cloud ähnliche Performance bei Leistung und Skalierbarkeit bieten. Daher sollte ein intelligentes Key-Management, über das etwa WinMagics SecureDoc CloudVM verfügt, in der Lage sein, auch die VM-Architektur einer hyperkonvergenten Infrastruktur zu berücksichtigen.

Kundendaten in sicheren Händen

Mit der DSGVO wird ein Teil des Verbraucherschutzes an die aktuellen Gegebenheiten der Digitalisierung angepasst. Personenbezogene Daten treten heute fast überall auf und Kunden müssen darauf vertrauen, dass Unternehmen diese sorgfältig und hochsensibel behandeln und dabei nie den Überblick verlieren. Das gilt besonders, wenn IT-Infrastrukturen von Organisationen sich aus mehreren, ganz unterschiedlichen Modellen zusammensetzen. Maßnahmen wie ein lückenloses Monitoring und die zentrale Steuerung der Vergabe sowie des Löschens von Verschlüsselungs-Keys über alle Instanzen hinweg sind unabdingbar, um den bevorstehenden gesetzlichen Rahmen einzuhalten – und gleichzeitig ein Höchstmaß an Flexibilität bei der IT-Nutzung zu erreichen. Nur wenn Sicherheit auf diesem Niveau garantiert werden kann, gewinnen Unternehmen zurecht das Vertrauen von Kunden.

James LaPalme

Wie die Sealed Cloud sichere IoT-Angebote ermöglicht

Das Internet of Things ist unaufhaltsam und auch 2018 eines der Top-Themen zur Digitalisierung. Doch neben Chancen lauern auch Gefahren: Mit zunehmender Vernetzung eröffnen sich Hackern und Cyberkriminellen immer mehr Schwachstellen. Kann deutsche Cloud-Technologie helfen, das Internet der Dinge sicherer zu machen?

Das Internet der Dinge (IoT) ist mehr als nur eine Ansammlung vernetzter Kühlschränke: Smart Devices ermöglichen völlig neue Dienstleistungen und bieten Unternehmen Möglichkeiten sich selbst neu zu erfinden. Vor allem die M2M-Kommunikation (Machine-to-Machine) verspricht der Industrie derzeit innovative Geschäftsmodelle. Vernetzte Wertschöpfungsketten im Sinne einer Industrie 4.0,



James LaPalme,
VP Business
Development &
Cloud Solutions,
WinMagic

die ohne menschliches Zutun Daten austauschen und sich selbständig steuern, erlauben es Unternehmen in Zukunft, ihr Service-Portfolio flexibler zu gestalten und Produktionsabläufe mit Losgröße ‚Eins‘ zu fahren.

IoT: Risiken und Nebenwirkungen?

Doch neben Chancen birgt das Internet of Things natürlich auch Risiken – denn jedes vernetzte Gerät bietet Hackern und Cyberkriminellen eine neue Angriffsfläche. So waren beispielsweise im Juli 2017 Millionen von Überwachungskameras von einer schweren Sicherheitslücke betroffen, die es Angreifern erlaubte, den Videofeed einzusehen oder sogar zu unterbrechen.[1]

Datensicherheit und technischer Datenschutz sind also erfolgskritische Faktoren für praxisorientierte und umfassende IoT-Lösungen: Wesentliche Aufgabe bestehen darin, wertvolles Know-How und Betriebsgeheimnisse zu schützen, bei personenbezogenen Daten, wie sie z.B. durch „wearables“ entstehen, den Datenschutz entsprechend dem Stand der Technik zu gewährleisten sowie wettbewerbs- und kartellrechtliche Vorschriften einzuhalten, sowie last, but not least, dafür zu sorgen, dass Angriffe die Produktions- und IT-Infrastruktur nicht beeinflussen oder schädigen können. Die Angriffe durch WannaCry und NotPetya letztes Jahr sind nur 2 Beispiele hierfür.

„Digitalisierung und Vernetzung sind machtvolle Werkzeuge, um Prozesse zu optimieren und neue Geschäftsmodelle zu entwickeln, die Kunden noch mehr Nutzen bringen. Das gelingt aber nur, wenn das Vertrauen im Umgang mit Daten bestehen bleibt. Dann treiben Unternehmen, ihre Arbeitnehmer und Kunden die digitale Transformation selbst mit voran“, sagt Dr. Dirk Schlesinger, Chief Digital Officer der TÜV SÜD AG.

Eine Cloud-Technologie für Unternehmen

Mit der vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) geförderten und international patentierten Sealed-Cloud-Technologie des Münchner TÜV SÜD-Partners Uniscon GmbH existiert eine Cloud-Infrastruktur, die Unternehmen einen wichtigen Baustein für die nötige Datensicherheit liefert: „Die Sealed-Cloud Technologie lässt sich einfach in bestehende Systeme integrieren und bildet die Basis für virtuelle Datenräume, über die IoT-Anwendungen, Big-Data-Analysen und M2M-Kommunikation einfach umgesetzt werden können“, erklärt Uniscon-CTO Dr. Hubert Jäger.

„Die Anwendungen sind vielfältig“, ergänzt Schlesinger. „Von der datenschutzkonformen Auswertung von Videodaten im öffentlichen Raum, der sicheren Verarbeitung von persönlichen Daten in der Medizin über Anwendungen in der Versiche-

rungswirtschaft bis hin zur Verarbeitung von Fahr- und Fahrzeugdaten bei autonomen Automobilen ist alles möglich – und natürlich hochsicher.“

Als Beispiel einer möglichen IoT-Anwendung nennen Jäger und Schlesinger das Forschungsprojekt CAR-BITS.de, das die Uniscon GmbH gemeinsam mit der Continental Automotive GmbH, dem Fraunhofer Institut AISEC und der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg vorantreibt. Das Projekt soll es ermöglichen, Sensordaten, die über das Auto ermittelt werden, datenschutzgerecht auszuwerten und verschiedenen Anwendungsbereichen anonym zur Verfügung zu stellen – beispielsweise zur Ermittlung des Straßenzustandes oder von stehenden Hindernissen. „Es muss hier unter anderem sichergestellt werden, dass die fahrzeug- und straßenbezogenen Daten zuverlässig von den dazu installierten Sensoren stammen, nicht von Dritten manipuliert und vor allem keine Profile von Personen erstellt werden können“, sagt Jäger.

Technischer Datenschutz, der überzeugt

Hier kommt Uniscons Sealed-Cloud-Technologie ins Spiel: Sie sorgt mit rein technischen Maßnahmen dafür, dass die Übertragung und Speicherung von Verkehrsdaten verschlüsselt erfolgt und dass sowohl Daten als auch Verbindungsinformationen während der Verarbeitung geschützt sind. „Andere Cloud-Lösungen kombinieren organisatorische und technische Schutzmaßnahmen. Wir ersetzen die organisatorischen durch technische Maßnahmen. Betreiber und Administratoren werden technisch ausgeschlossen und haben auch bei der Verarbeitung keinen Datenzugriff. Die Verschlüsselung sowie die logische und physische Kapselung der Server stellen sicher, dass niemand unberechtigt zugreifen kann“, so Jäger.

Mit diesem Konzept haben die Münchner Cloud-Experten auch die Deutsche Telekom überzeugt: Europas größtes Telekommunikationsunternehmen hat seine Managed Security Services bereits im März 2017 um das Angebot der „Versiegelten Cloud“ erweitert, die auf Uniscons einzigartiger Datacenter-Technologie basiert. „Mit Angeboten wie der Versiegelten Cloud stärken wir unsere Position“, sagt Dirk Backofen, Leiter Telekom Security. Sein Ziel sei es, Kunden Lösungen vorzuschlagen, die höchste IT- und Datensicherheit gewährleisten. Der Dienst kann selbst für Träger von Berufsgeheimnissen nach §203, wie etwa Ärzten, Anwälten und Behörden verwendet werden.

Dr. Hubert Jäger, Dirk Schlesinger

Referenzen: [1] <http://blog.senr.io/blog/devils-ivy-flaw-in-widely-used-third-party-code-impacts-millions>

IT-Integration – Erfolgsfaktor der Digitalisierung

Die Verlagerung der Legacy-IT in die Cloud nimmt Fahrt auf. Bei Multi-Cloud-Lösungen mit SaaS, IaaS und PaaS bleibt aber die Integration aller Systeme oft auf der Strecke. Dabei ist sie der Schlüssel für nahtlos-digitale Prozesse.

Die Technikgeschichte ist voll von Innovationen, denen erst durch ihre Integration der Durchbruch gelang. Ottomotor, Telefon, Fernseher, Walkman, Faxgerät sowie MP3-Player wurden erst zum ökonomischen Erfolg, als Unternehmer sie mit weiteren Anwendungstechnologien verbanden. Heute sind es digitale Innovationen, die erst durch ihre Integration ihre vollen Potentiale entfalten. Durch Social, Mobile, Analytics sowie Cloud und das Internet der Dinge haben Unternehmen zahllose Potentiale, ihre Geschäftsmodelle anzupassen oder zu erneuern. Aber echte Wettbewerbsvorteile erzielen sie erst mit der Integration aller Teilsysteme – etwa in sogenannten SMACIT-(Social, Mobile, Analytics, Cloud, Internet of Things)-Systemen: Diese integrieren alle Einzeltechnologien unter einem Dach. Erst in der Verbindung verbessern SMACIT die Kundenbindung und ermöglichen die Vernetzung verteilter Daten und Prozesse mit denen von Partnern und Anwendern.

Integration der IT verbessert Produktivität und Workflows

In einer Studie von Ende 2017 wollten Dell Boomi und Vanson Bourne wissen, was die 900 befragten IT-Entscheider zum Thema Vernetzung denken und wie sie bei der Integration ihrer IT-Systeme aufgestellt sind. Als Vorteile nennen 73 Prozent der Befragten steigende Produktivität, 68 Prozent votieren für verbesserte Datenverfügbarkeit, effizientere Arbeitsabläufe geben 57 Prozent an. Zudem hoffen 54 Prozent auf höhere Rentabilität sowie 48 Prozent auf schnellere und genauere Entscheidungen. 88 Prozent wollen durch Integration in den nächsten zwölf Monaten ihren Umsatz steigern. Das Mittel der Wahl ist dabei Integration Platform as a Service(IPaaS). Schon heute haben 43 Prozent der befragten Unternehmen eine solche Plattform im Einsatz. Genau der gleiche Anteil führt IPaaS im Unternehmen ein; weitere acht Prozent der Teilnehmer planen das für das laufende Jahr. Unter den Nutzern von IPaaS geben 74 Prozent an, dass es ihre Unternehmen intelligenter gemacht hat; 72 Prozent meinen schneller und 62 Prozent besser geworden sein.

Customer Engagement und Digitized Solutions nur mit IPaaS realisierbar

Zwei der spannendsten Strategien der Marktgestaltung und Kundenentwicklung sind auch nur durch

und mit der Integration in SMACIT-Systemen umsetzbar. Customer Engagement und Digitized Solutions basieren auf der nahtlosen Vernetzung zwischen Kunden und Herstellern und steuern eine personalisierte Interaktion. Customer Engagement bedeutet, dem Kunden über alle Kanäle hinweg ein nahtloses Marken- oder Produkterlebnis zu bieten und dabei eine nachhaltige Bindung an das Unternehmen zu erzeugen. So nutzt beispielsweise Adidas eine App und Cloud-Technologien für ein personalisiertes digitales Engagement mit Verbrauchern. Die App ist vernetzt mit der Adidas Marketing Cloud, Commerce Cloud und Service Cloud. Zu den Features gehören maßgeschneiderte Produktempfehlungen, die Farbvorlieben berücksichtigt und die Personalisierung von Produkten. Blogeinträge, Videos und Echtzeit-Updates erhält jeder Nutzer angepasst an seine sportlichen Interessen. Durch Daten und die Fähigkeit, auf die Präferenzen und das Verhalten eines Kunden einzugehen, möchte Adidas zum weltweit führenden Sportproduzent avancieren.

Auch Digitized Solutions basiert auf vernetzten Systemen, bei denen das eigentliche Produkt nur noch Mittel zum Zweck wird. So verkauft ein Autohersteller künftig nicht mehr ein Auto, sondern gewährleistet seinen Kunden eine durchgängige und intermodale Mobilität. Dies funktioniert neben dem Consumer-Markt auch im B2B, wie das Beispiel General Electric (GE) zeigt. Schon seit einiger Zeit verkauft das Unternehmen nicht einfach nur Anlagen wie Turbinen oder Triebwerke. Stattdessen bietet GE heute komplettes Anlagenmanagement an sowie Analyseservices für seine Produkte. Der Nutzwert für die Betreiber steigt beispielsweise durch Predictive Analytics, was ungeplante Produktionsstillstände vermeidet. GE analysiert dafür IoT-Daten, um seinen Kunden bei der Effizienzsteigerung zu helfen, in dem es anstehende Wartungen frühzeitig anzeigt und einleitet. Der Konzern baut außerdem ein Netzwerk von Partnern auf, die ebenfalls Asset-Management und Analyseangebote für Endkunden anbieten.

Silodenken muss endgültig vorbei sein

Customer Engagement wie auch Digitized Solutions benötigen ein belastbares technologisches Rückgrat mit performanten Kapazitäten für die Integration durch SMACIT-Systeme. Diese Infrastrukturen bilden in Zukunft die Voraussetzungen dafür, dass Unternehmen sich im digitalen Zeitalter differenzieren können. Obwohl die Zeichen der Zeit eindeutig sind, haben viele Unternehmen noch nicht erkannt, dass das Silodenken endgültig vorbei sein muss. Wirtschaftlicher Erfolg wird in der Zukunft von der Vernetzung abhängen und in deren Zentrum steht die Integration durch SMACIT-Systeme.

Michael Morton



Michael Morton,
Chief Technology
Officer Produktent-
wicklung und Inno-
vation,
Dell Boomi



Dr. Hubert Jäger,
CTO,
Uniscon GmbH



Dirk Schlesinger,
Chief Digital Officer,
TÜV SÜD

Viele Clouds für viele Aufgaben: Wie der Mittelstand die richtigen auswählt

Verschiedene Clouds zu nutzen, lohnt sich nicht nur für Großunternehmen. Auch der Mittelstand zieht Mehrwert aus dem Einsatz von Multi-Cloud, wenn er es richtig angeht.

In den meisten Unternehmen wächst die IT, denn Mitarbeiter brauchen für ihren Arbeitsalltag eine Vielzahl an Tools und die geeignete Infrastruktur dafür. Da mehr Workloads, Apps und Dienste auch mehr und skalierbare Ressourcen brauchen, setzen Firmen auf die Cloud. Sich auf einen einzigen Cloud Provider festzulegen, fällt schwer – selbst wenn es nur um Infrastructure as a Service (IaaS) geht. Unternehmen, die zusätzlich Plattform und Software as a Service (PaaS und SaaS) einbeziehen wollen, kommen meist gar nicht darum herum, mehrere Anbieter zu nutzen.

Der gleichzeitige Einsatz mehrerer Clouds ist nicht nur für Großunternehmen, sondern auch für den Mittelstand sinnvoll. Da in den IT-Abteilungen kleinerer und mittlerer Unternehmen (KMU) aber häufig einzelne Personen mit unterschiedlichen Themen betraut sind, kann sich dort niemand alleine auf den Cloud-Einsatz spezialisieren und fokussieren. Die Digitalisierung muss oft hintanstehen, wenn die Verantwortlichen sich dafür nicht externe IT-Unterstützung holen. Bei Cloud-Services setzen Mittelständler daher auch lieber auf nur eine Lösung, die eine große Themenbreite abdeckt, anstatt mehrerer verschiedener Lösungen, für die jeweils Experten nötig sind.

Das ist zu kurz gedacht: Ein einziger Anbieter verfügt nicht für jeden Anwendungsfall über die beste Lösung. Besonders wenn es sich um PaaS und SaaS handelt, fahren Anwender mit verschiedenen, spezialisierten Lösungen besser. Sie erhalten so schneller die gewünschten Ergebnisse und werden dank Multi-Cloud flexibler, denn sie können die jeweils passendsten Cloud-Services bei Bedarf buchen, skalieren und wieder abbestellen. Fehlt dagegen ein solches Angebot, geben Fachbereiche leicht der Verlockung nach, Schatten-IT einzusetzen. Sie buchen dann Cloud-Dienste an der IT-Abteilung vorbei.

Mit den richtigen Services Schatten-IT verhindern Multi-Cloud, die auf die Wünsche und Bedürfnisse der Anwender eingeht, und strategisch eingesetzt wird, kann Schatten-IT eindämmen. Denn wenn Fachbereiche mit dem offiziellen Angebot der IT-Abteilung zufrieden sind, haben sie keinen Anreiz andere Cloud-Services zu nutzen. Bietet die IT-Abteilung also selbst verschiedene Tools an und reagiert kurzfristig auf Anforderungen der Fachbereiche, fällt die Motivation weg, auf Schatten-IT zurückzugreifen. Da in KMU Multi-Cloud-Fach-

wissen häufig nicht ausreichend spezialisiert vorliegt und auch die Ressourcen begrenzt sind, setzen sie hier oft auf externe Spezialisten.

Multi-Cloud strategisch angehen

Entscheiden sich KMU, mehr als einen Cloud-Anbieter zu nutzen, lohnt es sich, von Anfang an – schon bei der Entwicklung der Cloud-Strategie – mit einem Cloud-Integrator zusammenzuarbeiten. Er bringt Fachwissen im Cloud-Umfeld mit und hat Erfahrung mit Multi-Cloud-Projekten im Mittelstand. Im ersten Schritt analysiert er den konkreten Bedarf des Unternehmens, beschreibt die Anforderungen und Use Cases. Zudem erhebt der Cloud-Integrator Daten zu bereits genutzten Diensten sowie der vorhandenen Infrastruktur und setzt sich intensiv mit der Motivation des Kunden, Multi-Cloud einzusetzen, auseinander: Wo bestehen Lücken? Was wünschen sich die Mitarbeiter? Hier ist es wichtig, den Bedarf sowohl der IT-Verantwortlichen als auch der Fachabteilungen zu erfragen.

Die Ergebnisse nutzt der IT-Integrator, um Themen und Dienste zu priorisieren und passende Cloud-Anbieter zu ermitteln. Er legt die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Angebote etwa für Identity Management, Multifaktor-Authentifizierung oder Backup und Disaster Recovery dar. Auch für Entwicklungsumgebungen, für Tools bei Kommunikation und Collaboration, wie Office365, und Datenbank-Services, kennt der Cloud-Integrator die passenden Anbieter. So müssen KMU die größte Hürde bei Multi-Cloud – die richtigen Angebote zu finden und daraus auszuwählen – nicht alleine nehmen.

Erst auf Basis all dieser Daten entwickelt der Dienstleister gemeinsam mit dem Unternehmen eine geeignete Strategie. Durch dieses Vorgehen vermeiden KMU unnötigen Aufwand, wie er durch den unkoordinierten Einsatz von Cloud-Diensten und damit verbundene Fehler entsteht.

Details zählen

Stehen Anforderungen und Strategie fest, geht es an die Feinauswahl. Cloud-Angebote müssen in die vorhandene Infrastruktur integrierbar sein und mindestens die Sicherheits- und Datenschutzrichtlinien des Unternehmens erfüllen. Es empfiehlt sich, nur zertifizierte Cloud-Anbieter in die engere Auswahl zu nehmen. Dabei ist einzuplanen, dass Sicherheit und Datenschutz auch bei Public-Cloud-Angeboten im Verantwortungsbereich des Anwenders liegen.

Sind geeignete Clouds für die Multi-Cloud ausgewählt und ist für ihre Sicherheit gesorgt, wartet bereits die nächste Hürde: das richtige Bezugsmodell. Schon bei der Auswahl eines passen-

den Modells wird es schwierig. Dabei existieren Bezugsmodelle, die auf den Bedarf im Mittelstand zugeschnitten sind.

Je mehr Clouds der Anwender nutzt, desto aufwendiger werden neben dem Bezugsmodell auch die Verwaltung der Dienste und die Planung der Kosten. Zudem müssen IT-Verantwortliche Rechte vergeben und die Dienste an den jeweils aktuellen Bedarf anpassen. Auch hier lohnt es sich, auf herstellerunabhängige Dienstleister zurückzugreifen. Sie kennen die besten Modelle und beraten fachkundig. Auch auf die durch Multi-Cloud veränderte Aufteilung der Kosten bereiten sie die Anwender vor und bieten eine Übersicht.

Von der Theorie zur Praxis

Stehen Strategie, Sicherheit und Bezugsmodelle für die Multi-Cloud, geht es an die Implementierung. Der Cloud-Integrator unterstützt bei der Migration: Er kennt die Auswirkungen auf die bestehende Infrastruktur, kann nötige Down-Time richtig planen und schafft so die Voraussetzungen für die Migration. Er weiß, wie sich Abhängigkeiten

verändern – beispielsweise ist eine stabile, schnelle Internetanbindung essenziell – und welche Prozesse an die Multi-Cloud angepasst werden müssen. Der IT-Dienstleister integriert die Multi-Cloud und hilft im operativen Betrieb. Bei allen Schritten bindet er immer die IT-Mitarbeiter ein, so dass sie die Cloud-Dienste anschließend selbst betreiben können. Darüber hinaus kann er Migration, Integration sowie den operativen Betrieb der Clouds komplett übernehmen. Dann optimiert er zudem kontinuierlich die Infrastruktur.

Multi-Cloud-Umgebungen sind für mittelständische Unternehmen eine nützliche Lösung. Holen sie sich bei der Planung und Einführung externe Unterstützung, finden sie leicht die richtigen Angebote für IaaS, PaaS und SaaS. Ohne selbst umfangreiches Fachwissen aufbauen zu müssen, setzen sie auf ihren Bedarf abgestimmte Cloud-Services flexibel ein. Bei Bedarf können sie auch den Betrieb der unterschiedlichen Clouds auslagern. *Peter Fischer*



Peter Fischer,
Teamleiter Server &
Cloud Infrastructure,
Axians IT Solutions

storytile

DU ORGANISIERST EIN EVENT?

DANN BERICHTE LIVE MIT DEINEM BLOG

- ✓ Erreiche mehr Leute online
- ✓ Generiere neue Kontakte
- ✓ Platziere deine Sponsoren

Wir helfen dir, dein Event perfekt im Internet zu repräsentieren:
www.storytile.net/deinevent

Marcus Raitner arbeitet als Agile Transformation Agent und Agile Coach bei der BMW Group IT. In seinem Blog „Führung erfahren!“ schreibt er seit 2010 über die Themen Führung, Agilität, Digitalisierung und vieles mehr.



Eine kurze Geschichte der Digitalisierung

Digitalisierung: Kaum ein Schlagwort wurde in den letzten Jahren so inflationär gebraucht. Und wie so oft bei Schlagwörtern steht der Gebrauch in umgekehrt proportionalem Verhältnis zum Verständnis. Natürlich hat sie etwas mit Computern und Rechenleistung zu tun. Das alleine kann es aber nicht sein, dazu gibt es Computer schon zu lange. Ein entscheidender Aspekt der Digitalisierung ist vielmehr die Vernetzung.

Moore'sches Gesetz: Exponentielles Wachstum der Rechenleistung

Grundlegend für die Digitalisierung sind immer kleinere, immer leistungsfähigere Computer. Gordon Moore stellte 1965 die These auf, dass sich die Rechenleistung von Computern jährlich verdoppelt. Wenn auch etwas verlangsamt (Verdopplung alle 18 Monate) hat dieses Mooresche Gesetz bis heute Bestand.

Rein rational verstehen die meisten Menschen dieses exponentielle Wachstum der Rechenleistung auch. Wenn es darum geht sich die Zukunft vorzustellen, tun wir das aber linear. Wir schauen, was sich beispielsweise in den letzten fünf Jahren verändert hat, und gehen davon aus, dass das in ähnlicher Geschwindigkeit so weitergeht. Tut es aber nicht.

Diesen Denkfehler erkennt man schnell an einem Gedankenexperiment. Im Film „Zurück in die Zukunft“ geht es um eine Zeitreise zwischen den Jahren 1985 und 1955 und ein Teil der Komik des Films beruht darauf, dass die Welt sich zwischen 1955 und 1985 technologisch weiterentwickelt und verändert hat. Würde man aber diesen Zeitsprung von 30 Jahren zwischen 1985 und 2015 machen, wäre man als Zeitreisender komplett abgehängt und der Film vermutlich noch lustiger: In diesen 30 Jahren wurde aus den ersten Computern wie dem C64 ein ständig vernetztes Smartphone, das gleichzeitig Kamera, Navigationsgerät, Walkman, tragbarer Fernseher und vieles mehr ist.

Vernetzung: Die Plattform macht den Unterschied Rechenleistung allein macht aber noch keine Digitalisierung. Damit lässt sich zwar allerlei Information in digitaler Form erstellen, in digitale Form umwandeln und in digitaler Form bearbeiten, aber es bleibt alles lokal. Die Musikindus-

trie hat selbst die Digitalisierung vorangetrieben und Musik in Form von CDs digitalisiert. Und auch MP3 war per se kein Problem für die Musikindustrie. Zum Problem wurde es erst durch die immer bessere Vernetzung von Computern und die dadurch möglichen Filesharing-Plattformen wie Napster. Dadurch wurde die lokal vorhandene digitale Information für alle und überall zugänglich.

Die Vernetzung der Geräte ist die Basis, den Unterschied aber machen Plattformen. Sowohl Nokia als auch RIM mit dem BlackBerry hatten 2007 erstklassige Produkte, die technisch betrachtet dem iPhone ebenbürtig oder überlegen waren. Ein wesentlicher Unterschied war allerdings, dass das iPhone konsequent auf mobiles Internet setzte. Aus den bisherigen mobilen Telefonen, die auch E-Mail und mehr schlecht als recht auch Internet konnten, wurden vollwertige Smartphones mit dauerhafter Internetverbindung als wesentlichem Merkmal.

Aber auch das hätte vermutlich nicht gereicht, weil es damals neben E-Mail und Browser zu wenig Anwendungsfälle für mobiles Internet gab. Den entscheidenden Unterschied machte der App-Store von Apple (und zeitgleich der entsprechende von Google für Android). Apple (und Google) machten das Smartphone zur mehr oder weniger offenen Plattform für Anwendungen Dritter. Abgesehen davon, dass Apple auch mit dem App-Store signifikanten Gewinn macht, führte so jede neue Anwendung auf dieser Plattform zu einer Aufwertung des iPhones.

Seither entstehen auf Basis dieser allgegenwärtigen Vernetzung immer neue digitale Plattformen, auf denen Anbieter und Nachfrager zueinander finden. Die Digitalisierung greift damit auch in Bereiche, die zunächst gar nicht digital zu sein scheinen. Uber greift ohne ein einziges eigenes Taxi das Geschäftsmodell von Taxiunternehmen an. Und das dank Digitalisierung weltweit. Airbnb macht ohne ein einziges Hotel den etablierten Hotelketten Konkurrenz. Selbstverständlich auch im größtmöglichen Stil. Das ist die eigentliche Digitalisierung.

Dr. Marcus Raitner

Foto: Privat

Data Mining mit Herz



Als Storyteller ist Datenerfassung und -analyse Teil meines Handwerkzeugs. Dramaturgische Muster wie die Heldenreise wären niemals entdeckt worden, wenn Joseph Campbell sich nicht die Mühe gemacht hätte, eine datenbasierte Feldforschung zu betreiben. Er hockte sich mit Ureinwohnern und Naturvölkern ans Lagerfeuer, um zu hören, welche Muster ihren Erzählungen zugrunde lagen. Und entdeckte dabei, dass tatsächlich jede Geschichte auf eine Urform zurückgeht.

Heute funktioniert Data Mining anders. Wir wenden statistische Methoden an, um neue Trends und Querverbindungen in großen Datenbeständen zu erkennen. Dazu nutzen wir computergestützte Methoden, um die Massen an Daten zu bewältigen.

Nichts anderes machen unser Körper und unser Geist – schon seit Urzeiten. Wir produzieren und analysieren millisekundlich Daten in Nanogenauigkeit und leben dadurch hocheffizient. Das schützt uns und hilft uns zu überleben. Zum Beispiel wenn wir schnell über die Autobahn rauschen. Da erhalten wir nämlich viel mehr Daten, als wir benötigen. Die zum sicheren Fahren unnötigen Infos sortieren wir direkt aus. Was für eine gewaltige Leistung, die die KI in selbstfahrenden Autos jetzt auch anwendet, indem sie Datenstrukturen erkennt und Handlungen ab- und anleitet.

Data Mining hat früh angefangen. Seit der Entstehung einfacher Zählverfahren vor 50.000 Jahren hat sich die Mathematik entwickelt, die den menschlich-technischen Kulturfortschritt massiv vorangetrieben hat. Auch sie dient der Beschreibung und Bearbeitung von einfachen und komplexen Mustern. Auch sie arbeitet mit vorgefundenen und selbstgeschaffenen Strukturen.

Als Galileo Galilei vom Fernrohr hört, ist ihm klar: „Damit kann ich in neue Welten vorstoßen.“ Er beobachtet die Jupitermonde, findet eine Berechnungsformel für deren Erscheinen und Verschwinden und versetzt die ganze Welt inklusive Papst und Kaiser in Aufregung. Die Umkehrung des

Fernrohrs, das Mikroskop, dringt dann in den Mikrokosmos vor. Zwei Werkzeuge, die uns ganz neue Datenquellen und Formeln zugänglich machen.

In meiner Lebenszeit kommen wieder andere Werkzeuge hinzu: Computer, Halbleiter, Computersprachen und sogar Quantencomputer. Damit bilden Datenanalyse und -auswertung einen immer mächtigeren Innovationshebel. Aber wie beim fernöstlichen Ying und Yang-Prinzip wächst mit der Ratio auch der Gegenpol, die diffus-menschliche Seite.

Je mehr Informationen wir haben, umso mehr Hass und Überforderung entstehen. Während die Technikunternehmen voller Glauben auf Big Data, Data Mining und kontrollierte random studies setzen, machen sich auf der anderen Seite verheerende Zustände breit. Fake News, Wutbürger, Handelsdefizite, Klimakatastrophen, digitale Geld- und Bitcoinvermehrung, ein politischer Rechtsruck und die totale Überladung des Bürgers mit Informationen.

Wie wäre es, wenn wir das Genie von Mathematik und Data-Mining auf den gesamten Planeten anwenden, anstatt auf maximalen Profit? In der echten Welt ist schließlich immer noch alles beschränkt. Die Wasser- und Sauerstoffmengen sind genauso konstant wie die Bodenfläche. Wir müssten mit einer Deckelung rechnen lernen.

Mit welcher Gleichung können wir also eine konstruktive Parallelexistenz von Rationalem und Emotionalem erreichen? Wie können wir Gefühle in Formeleinschübe packen, damit unser Weltbild wieder realer und ganzheitlicher wird? Und wie menschlichere Algorithmen bauen, die die vitale Vielfalt von Erde und Persönlichkeiten stützen, anstatt sie auszubeuten? Fragen, die wir mithilfe von Data Mining klären können. Und müssen.

Uwe Walter ist Storytelling- und Change-Experte für Medien- und Industrieunternehmen. Er berät so unterschiedliche Kunden wie YouTube-Stars, Start-ups, Blogger, Verlage, Radio- und Fernsehsender sowie Filmproduktionen. Seine Expertise: Wie generiere ich Reichweite durch zukunftsicheres Erzählen?

Foto: Privat

Frau Prof. Dr. Linnhoff-Popien, Vorstandsvorsitzende Digitale Stadt München e.V., begrüßte die neuen Mitglieder, wie hier Herrn Jürgen Zaiser, Filialdirektor Deutsche Bank München-Schwabing.



Googles Transformation von einer Suchmaschine zu einem der führenden AI-Unternehmen belegte Alex Osterloh, Data Specialist Google Cloud Platform, an zahlreichen Beispielen.

Sven Heistermann, Director EMEA Telecoms Partnerships Google, begrüßte die knapp 90 Gäste der Digitalen Stadt München in Googles Isar Valley.



MÜNCHEN

Digitale Stadt München e. V.

DigiTalk bei Google an der „Hackerbridge“

Knapp 90 Gäste folgten der Einladung des Digitale Stadt München e.V. und kamen am 17.10.18 zu Google München in das sogenannte Isar Valley. Das Thema des Abends war Künstliche Intelligenz & Machine Learning. Spannende Vorträge illustrierten Googles Transformation von einer Suchmaschine hin zu einem führenden AI-Unternehmen. Daneben wurde auch auf das Thema Privacy eingegangen – ein Thema, das schwerpunktmäßig am Münchner Standort entwickelt und getestet wird.

In München arbeitet Google an ganz unterschiedlichen Themen wie Ewa Dürr, Product & Biz Strategist in Accelerating Technologies, erklärte.



Inspirierende Vorträge, angeregte Gespräche und ausgelassene Stimmung: Der DigiTalk bei Google war ein echtes Highlight!



Nach den starken Vorträgen wurde der informelle Teil des Abends eingeläutet.

Fotos: Digitale Stadt München e.V.

FACHBEIRAT



Robert Blackburn
CEO Hoffmann Group



Patric Fedlmeier
CIO Provinzial Rheinland



Norbert Gaus
Executive VP SIEMENS



Sandro Gaycken
Direktor ESMT



Michaela Harlander
Vorstand Harlander-Stiftung



Markus Heyn
GF BOSCH



Martin Hofmann
CIO Volkswagen



Manfred Klaus
Sprecher der GF Plan.Net



Andrea Martin
CTO IBM



Niko Mohr
Partner McKinsey



Christian Plenge
BL Messe Düsseldorf



Frank Rosenberger
Group Director TUI



Ralf Schneider
CIO Allianz Group



Stephan Schneider
Manager Vodafone



Marc Schröder
GL MG RTL Deutschland



Uwe Walter
Waltermedia



Michael Zaddach
CIO Flughafen München

DIGITALE WELT IM ABO

DIGITALE WELT im Abo: Die DIGITALE WELT kommt ganz bequem und portofrei nach Hause. Sichern Sie sich jetzt das Jahresabo für 78 €.

Haben Sie Interesse? Das eMagazin- oder Print-Abo gibt es unter www.digitaleweltmagazin.de/abo oder beim Abo-Service: Email: abodigitalewelt@vogel.de, Tel.: +49 931 4170-435

IMPRESSUM

VERLAG
Vogel Communications Group GmbH & Co. KG,
Max-Planck-Str. 7/9, 97064 Würzburg, www.vogel.de
Geschäftsführer
Matthias Bauer, Florian Fischer, Günter Schürger

REDAKTION
Chefredaktion Claudia Linnhoff-Popien (V. i. S. d. P.)
Chef vom Dienst Marie Kiermeier
Fachbeirat Robert Blackburn, Patric Fedlmeier, Norbert Gaus, Sandro Gaycken, Michaela Harlander, Markus Heyn, Martin Hofmann, Manfred Klaus, Andrea Martin, Niko Mohr, Christian Plenge, Frank Rosenberger, Ralf Schneider, Stephan Schneider, Marc Schröder, Uwe Walter, Michael Zaddach
Redaktion Florentina Hofbauer
Blog Steffen Illium, Robert Müller, Tanja Zecca
Redaktionsassistentz Kerstin Fischer, Katja Grenner
Mitarbeiter dieser Ausgabe Sebastian Feld, Thomas Gabor, Carsten Hahn, Thomy Phan, Kyrill Schmid
Schlussredaktion Barbara Haber

ANFRAGEN AN DIE REDAKTION
redaktion@digitaleweltmagazin.de

GRAFIK
Layout Stefan Stockinger, www.stefanstockinger.com

ANZEIGEN
Ansprechpartner Tanja Zecca, Tel. +49 89 2180-9171,
E-Mail: anzeigen@digitaleweltmagazin.de
Es gilt die gültige Preisliste, Informationen hierzu unter www.digitaleweltmagazin.de/mediadaten

HERSTELLUNG
ColorDruck Solutions GmbH,
Gutenbergstraße 4, 69181 Leimen

ABO-SERVICE
DataM-Services GmbH, Aboservice Digitale Welt,
Franz-Horn-Str. 2, 97082 Würzburg, Tel. +49 931 4170-435
E-Mail: abodigitalewelt@vogel.de
Digitale Welt erscheint einmal pro Quartal

ABONNEMENT-PREISE
Jahres-Abo inklusive Versandkosten: Inland 78,00 €, Ausland 87,60 €; ermäßigtes Abo für Schüler, Studenten, Auszubildende: Inland 39,00 €
Der Bezug der Zeitschrift Digitale Welt ist im Mitglieds-Beitrag des Verbandes VOICE-Bundesverband der IT-Anwender e.V. und Digitale Stadt München e.V. enthalten.

HERAUSGEBER
Prof. Dr. Claudia Linnhoff-Popien, Institut für Informatik, Ludwig-Maximilians-Universität München, Oettingenstr. 67, 80538 München, Tel. +49 89 2180-9153, www.digitaleweltmagazin.de

RECHTE
Dieses Magazin und alle in ihm enthaltenen Beiträge, Abbildungen, Entwürfe und Pläne sowie Darstellungen von Ideen sind urheberrechtlich geschützt. Mit Ausnahme der gesetzlich zugelassenen Fälle ist eine Verwertung einschließlich Nachdrucks ohne schriftliche Einwilligung des Herausgebers strafbar. Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Bildmaterial übernehmen Redaktion und Verlag keine Haftung.

CALL FOR CONTRIBUTION

für den DIGITALE-WELT-Blog

Werden Sie Teil unserer hochkarätigen Autorenschaft und platzieren Sie Ihre Digitalthemen von morgen auf der Plattform von heute mit bislang **317.000*** Klicks.



Die nächste
DIGITALE WELT
erscheint am
06.03.2019

UNSERE AKTUELLEN BLOG-RUBRIKEN:

- ✓ Machine Learning
- ✓ Quantum Computing
- ✓ Internet of Things
- ✓ Blockchain
- ✓ Cyber Security

INTERESSE GEWECKT?

Dann melden Sie sich bei der **DIGITALE WELT**-Redaktion per E-Mail: blog@digitaleweltmagazin.de oder telefonisch unter der +49 89 2180 9171.

*Unsere Beiträge wurden online unter www.digitaleweltmagazin.de/blog veröffentlicht und erzielten dabei die oben genannte Klickanzahl im Zeitraum 1. August 2017 – 5. November 2018.

Leitfaden zur Veröffentlichung von Fachbeiträgen

FÜR IHRE EINREICHUNG SIND FOLGENDE DINGE ZU BEACHTEN:

1. Ihr Fachbeitrag erfüllt folgende Anforderungen:
 - Inhaltliche Orientierung an den Blog-Rubriken der DIGITALEN WELT
 - Titel mit max. 60 Zeichen inkl. Leerzeichen
 - Umfang: 5.000-10.000 Zeichen inkl. Leerzeichen
 - Exklusiv für DIGITALE WELT verfasst
 - Alle Grafiken und Bilder sind rechtfrei
 - Enthält keinerlei Werbung
2. CV und Bild des Autors:

Um Sie als Autor vorzustellen, benötigen wir:

 - Ihren vollständigen Namen
 - eventuelle akademische Titel
 - Position im Unternehmen (max. 40 Zeichen)
 - Name Ihres Unternehmens (max. 25 Zeichen)
 - Portraitbild mit min. 300 DPI Auflösung
 - CV mit max. 300 Zeichen inkl. Leerzeichen
3. Consent to Publish:

Für die Publikation in Print- & Online-Medien benötigen wir die vollständig ausgefüllte und unterzeichnete Einverständniserklärung. Diese finden Sie unter digitaleweltmagazin.de/erklaerung

DAFÜR KOMMEN SIE IN DEN GENUSS FOLGENDER LEISTUNGEN:

- Ihr qualitativ hochwertiger Beitrag wird in unserem Online-Blog des DIGITALE WELT Magazins veröffentlicht
- Die besten Beiträge werden additiv im Print-Magazin abgedruckt
- Unterstützung einer hohen Reichweite durch Verbreitung über Social-Media
- Dieser Service ist für Sie selbstverständlich kostenlos

Schicken Sie uns Ihre vollständigen Unterlagen an blog@digitaleweltmagazin.de oder nutzen Sie unser Online-Tool unter digitaleweltmagazin.de/fachbeitrag-einreichen

Eine Auflistung unserer aktuellen und vergangenen „Call-For-Contributions“ finden Sie unter digitaleweltmagazin.de/calls

Wir freuen uns auf Ihren Fachbeitrag mit Ihrem Expertenwissen.

Ihr **DIGITALE WELT** Team

Sie kümmern sich um den Fortschritt Ihres Unternehmens, wir um ein Upgrade Ihrer Fachkommunikation!



Ihr direkter Kontakt

Fabian Benkert
Director Customer Development
sales@vogel.de
+49 931 418-2982

Mit einem starken Partner kommunizieren Sie besser.

Mit dem Publizieren herausragender Fachmedien für dynamische Branchen sind wir groß geworden. Deshalb sprechen wir die Sprache Ihrer Zielmärkte auf allen kommunikativen Ebenen und bieten Ihnen heute durch unser Agenturnetzwerk individuelle und zeitgemäße B2B-Kommunikationslösungen. Lassen Sie uns wissen, wie wir Sie kommunikativ begeistern können.

**Share
your
vision**

**Starte Deine Reise in
die digitale Zukunft.**

Vielfalt. Menschlichkeit. Mitgestaltung. Zukunftsfähigkeit.

Wir transformieren das Business unserer Kunden in neue Modelle für die Wirtschaft 4.0. Als Unternehmen der Allianz Gruppe vereinen wir die Vorteile des Konzernumfelds mit einer lebendigen StartUp-Kultur unter einem Dach. Wir suchen Mitarbeiter, die mit Leidenschaft gestalten und bereit sind, Verantwortung zu übernehmen. Sei dabei!

