

CFO *aktuell*

Zeitschrift für Finance & Controlling

Topstory New Work in der CFO-Organisation

Controlling

Nachhaltigkeit in der Unternehmenssteuerung

Accounting

Nachhaltigkeitskennzahlen 2.0

Governance, Risk & Compliance

New Risks, New Realities

Inside Research

Corporate Purpose & War for Talent

Management

M&A in Österreich

Trends & Tools

Risikomanagement in Echtzeit

Blick über den Gartenzaun

Datendribble: Daten und Machine Learning im Sport

Interview

Rolf Eschenbach, Controller Institut

Porträt

Adolf Scheuchenpflug, Swietelsky AG

Risikomanagement in Echtzeit

Andreas Stöckl / Günther Angerbauer



Der in der Folge beschriebene Prototyp einer Software setzt auf dem bewährten CRISAM®-Ansatz zum Enterprise Risk Management auf und ergänzt ihn durch Möglichkeiten zum Echtzeit-Monitoring von Unternehmensrisiken. CRISAM® hat seinen Ursprung im vielfach erprobten Beratungsansatz Corporate Risk Application Method (kurz genannt: CRISAM®). Diese Herangehensweise bei der Einführung unterstützt beim Auf-/Ausbau eines Risiko Managements als roter Faden auf dem Weg zum Projekterfolg. Projektziele lassen sich dadurch in einer ganzheitlichen Darstellung planen und strukturieren. Mit einer intuitiv zu bedienenden Benutzeroberfläche leitet die CRISAM®-Software durch jeden Prozessschritt des Risikomanagements.

Risikomanagement-Prozesse sind heute geprägt von viel Handarbeit und die Ergebnisse hinken häufig der Realität hinterher. Insbesondere die Identifikation und Bewertung von Risiken erfolgen manuell durch die Risikoeigner – im besten Fall einmal im Quartal oft auch nur halbjährlich oder jährlich.

Das Ziel dieses Projektes war daher die Entwicklung eines Softwareprototypen für die automatische Erkennung möglicher Risiken für Unternehmen aus verschiedenen Kennzahlen, die aus Nachrichtenquellen, unternehmensinternen Daten oder öffentlich zugänglichen Informationsquellen stammen.

1. Daten

Um eine große Menge an aktuellen Daten zu den Unternehmen in nahezu Echtzeit zu erhalten, verwendet unser Ansatz für die Analyse aktuelle Nachrichtenartikel, die Online publiziert wurden, Social-Media-Daten, Daten von Mitarbeiterzufriedenheitsportalen und anderen Quellen. Zusätzlich verwenden wir wichtige Leistungsindikatoren, die in Echtzeit verfügbar sind wie zB Aktienkurse, aber auch unternehmensinterne Kennzahlen wie zum Beispiel Umsätze oder Lagerstände.

Alle diese Werte haben gemeinsam, dass sie für jeden Wert einem bestimmten Zeitstempel zuordenbar sind, daher ist es möglich, sie als Zeitreihendaten zu behandeln. Dies ermöglicht es, die Erkennung von Zeitreihenanomalien durchzuführen, um mögliche Indizien für Risiken in den Daten zu finden.

2. Methode

Um die Daten mit Algorithmen analysieren zu können, ist es notwendig, die Textdaten in numerische Informationen umzuwandeln. Für die Nachrichten oder Social-Media-Daten verwenden wir die Anzahl der Beiträge pro Tag. Diese werden auch einer Tonalitätsanalyse unterzogen und somit nach positiven und negativen Beiträgen unterschieden.

Unser Ansatz ermöglicht es, diese verschiedenen Datenquellen in einem einzigen multivariaten Szenario zu kombinieren. Unsere Methoden zur Erkennung von Anomalien sind in der Lage, multidimensionale Daten zu verarbeiten. Wir haben eine Architektur entwickelt, die die Ausführung verschiedener solcher Algorithmen auf Zeitreihendaten ermöglicht. Derzeit verwenden wir die Algorithmen *Elliptic Envelope*¹, *Local Outlier Factor*² und *Isolation Forest*³. Zusätzlich wurde ein Konzept zur Erkennung von Anomalien in saisonalen Daten entwickelt.

Wenn eine Anomalie in den Daten gefunden wird, bedeutet dies nicht automatisch, dass ein Risiko vorliegt. Um zu erkennen, ob Anomalien in Daten auf ein mögliches Risiko hindeuten, bilden wir *Nachrichtencluster* zusammengehöriger Beiträge und analysieren dies. Dazu extrahieren wir die relevanten Schlüsselwörter aus den einzelnen Nachrichteneinträgen, und diese werden dann mit vordefinierten Regeln Risiken zugeordnet. Auf der Grundlage der Anzahl der übereinstimmenden Schlüsselwörter können wir einen *Score* für ein bestimmtes Risiko berechnen. Wenn die Punktzahl einen bestimmten Schwellenwert übersteigt, gehen wir davon aus, dass das Risiko in dem *Cluster* enthalten sein könnte. Dieser Vorgang wird für jeden gefundenen *Cluster* wiederholt. Dieses Verfahren ermöglicht es uns, der Anomalie Risiken zuzuordnen. Nachfolgende Abbildung (siehe Abb 1) zeigt ein Beispiel:

Ein Farbcode zeigt dabei an, ob Anomalien und Schlüsselwörter zu Risiken gefunden wurden. Per Click auf die Darstellung eines *Clusters*, können repräsentative Beiträge aus den *Clustern* aufgerufen und gelesen werden. Damit kann der Risikomanager überprüfen, ob die gefundenen Risiken plausibel sind und entscheiden, wie er reagiert.

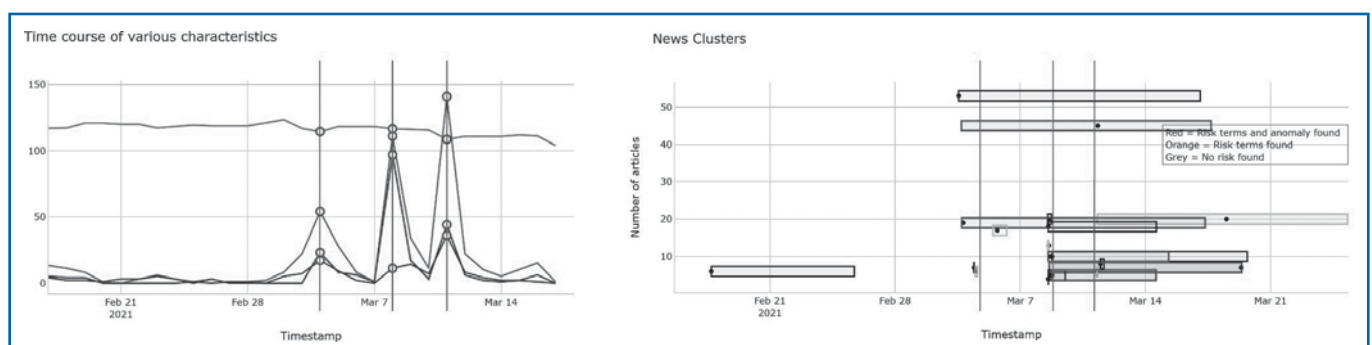


FH Prof. Dr. Dipl.-Ing. Andreas Stöckl lehrt an der FH Oberösterreich Fakultät für Informatik, Kommunikation und Medien.



Ing. Mag. Günther Angerbauer ist Geschäftsführer der CALPANA business consulting GmbH.

Abb 1: Zuordnung von Risiken zu Anomalien



Ziel der Software ist nicht, einen Risikomanager zu ersetzen. Sie hat vielmehr den Zweck, Risikomanager bei der Arbeit zu unterstützen, sie effizienter zu machen und ihnen zu helfen, Risiken zu identifizieren, die ihnen vorher nicht bewusst waren.

3. Dashboard

Die analysierten Daten und die darin gefundenen Anomalien und *Newscluster* werden gemeinsam in einem interaktiven graphischen *Dashboard* dargestellt. Die nachfolgende Grafik (siehe Abb 2) zeigt eine solche *Dashboard*-Ansicht für ein Unternehmen.

Die Grafik zeigt die verschiedenen Datenquellen wie die Anzahl der Nachrichteneinträge, die positive und negative Anzahl der Einträge sowie den Aktienkurs in Kombination mit den erkannten Anomalien. Der untere Teil zeigt *Nachrichtencluster* mit erkannten möglichen Risiken für ein ausge-

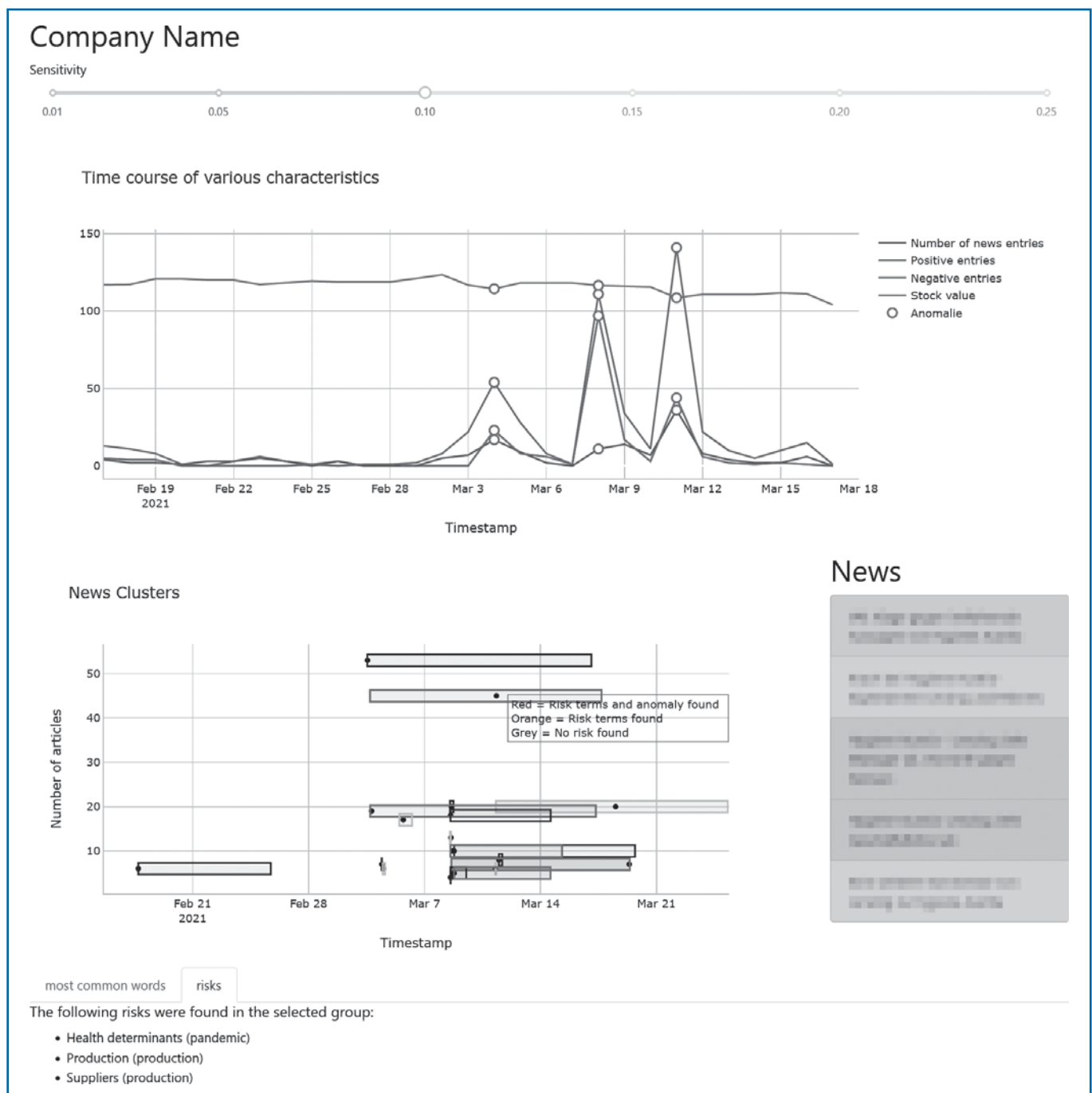
wähltes *Nachrichtencluster*. Der Schieberegler oben ermöglicht die Einstellung der Empfindlichkeit der Anomalieerkennung.

4. Evaluierung

Um unseren Ansatz zu testen, haben wir mit fünf Unternehmen einen Prototyp erstellt und eine Evaluierung vorgenommen. Ziel der Evaluierung war es, die Nützlichkeit unseres Ansatzes bei der Risikobewertung zu analysieren. Dabei verwenden wir das Konzept einer Fokusgruppe mit einigen Änderungen. Ein Moderator führt die Teilnehmer anhand eines Leitfadens durch die Diskussion.

Aus Gründen der Vertraulichkeit werden die Namen der Unternehmen nicht genannt. Eines der Unternehmen ist in der Luft- und Raumfahrtindustrie tätig (Unternehmen 1). Unternehmen 2 ist auf dem Gebiet des Risikomanagements und der Risikoanalyse tätig. Unternehmen 3 ist als Dienstleister

Abb 2: Dashboard für Unternehmen



für öffentliche Versorgungsunternehmen tätig. Das vierte Unternehmen ist ein internationales Unternehmen, das auf dem Gebiet der Medizin- und Sicherheitstechnik tätig ist. Unternehmen 5, ist eine international tätige Gas- und Ölgesellschaft.

Der Ablauf war wie folgt:

- Kurze Einführung in das Projekt,
- Diskussion über Risiken im Allgemeinen im evaluierten Zeitrahmen,
- Vorstellung des Prototyps und praktisches Arbeiten sowie
- Diskussionsrunde mit Fragebogen.

Der Fragebogen bestand aus acht Fragen, mit denen abgefragt wurde, ob der Prototyp eine Veranschaulichung potenzieller Risiken ermöglicht und ob er bei deren Identifizierung hilfreich ist. Der Fragebogen ist halbstandardisiert und besteht aus offenen und geschlossenen Fragen. Die offenen Fragen werden inhaltlich zusammengefasst, und aus den Antworten der geschlossenen Fragen werden die Durchschnittswerte dargestellt.

Insgesamt wurden unser Ansatz und der Prototyp von den Risikomanagern als hilfreich empfunden. Jeder der Risikoexperten stellte fest, dass diese Software einen großen Mehrwert zur Risiko-identifizierung beiträgt. Die wichtigsten negativen Kommentare betrafen vor allem schlechte Abfragen der Nachrichtendaten, die zu uninteressanten Nachrichteneinträgen führten, die eine korrekte Erkennung von Risiken nicht zuließen.

5. Anwendungsfälle

Nachfolgende Beispiele sind typische Anwendungsfälle der vorgestellten Methode.

5.1. Erkennung von Reputationsrisiken

Ristuccia und *Rossen* haben mehr als 300 Führungskräften zur Bedeutung des Reputationsrisikos für ihr Unternehmen befragt. 87 % der Befrag-

ten stufen das Reputationsrisiko „wichtiger“ oder „viel wichtiger“ als andere strategische Risiken ein. Über 25 % des Unternehmenswerts sind direkt mit dessen Ruf verbunden.⁴ Mit der KI können Social Media, Mediendaten und Webseiten nach Marken- und Produktnamen gezielt analysiert werden. Intelligente Algorithmen zur Anomalieerkennung lernen den Normalzustand und schlagen bei Abweichungen Alarm.

5.2. Lieferkettenanalysen

Nicht erst seit dem Lieferkettensorgfaltspflichten-gesetz in Deutschland (LkSG) ist das Risikomanagement der gesamten Lieferkette eine zentrale Aufgabe für Unternehmen, insbesondere für Handels- und Produktionsunternehmen. Mit der KI werden für jeden relevanten Lieferanten Bonitätskennzahlen, interne Lieferantenbewertungen, Lieferkennzahlen und Informationen aus Medienberichten in eine multivariate Anomalieerkennung gebracht und in Echtzeit ausgewertet.

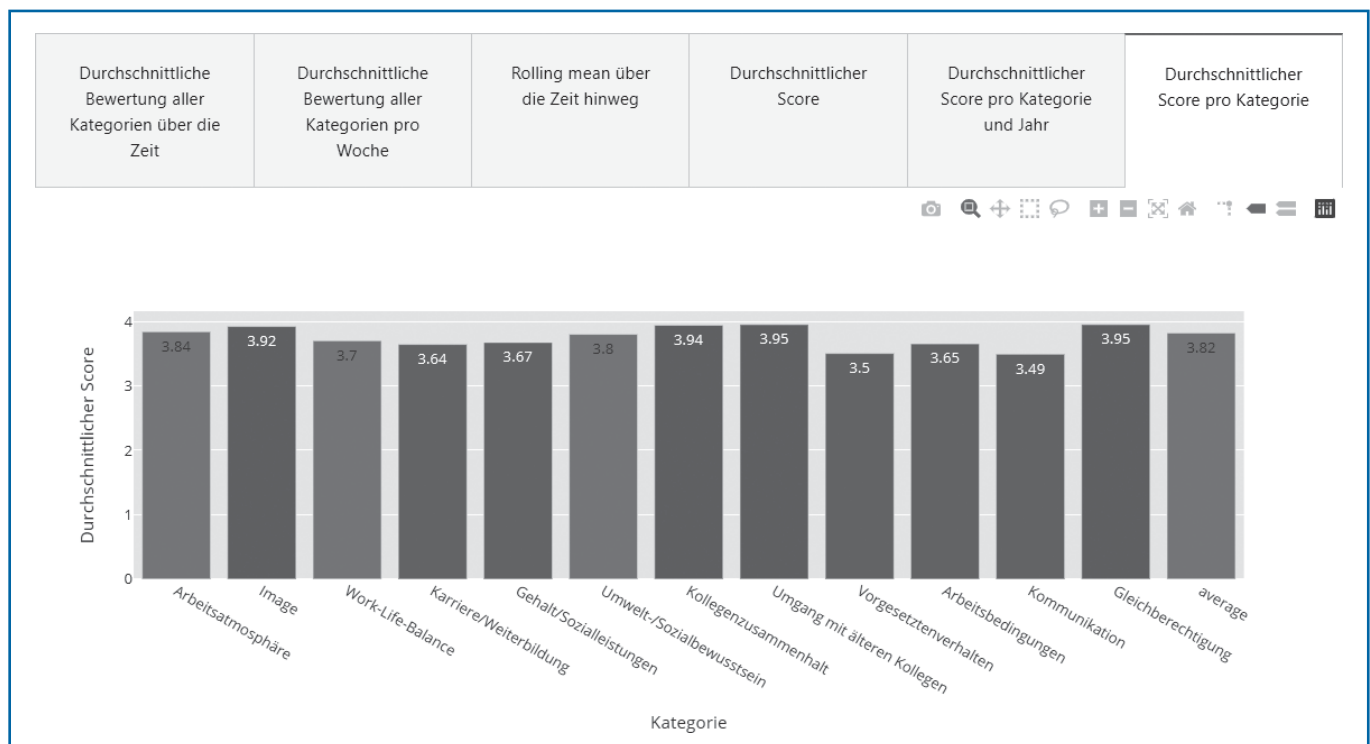
5.3. Personalrisiken

Das Halten und Gewinnen neuer Personalressourcen ist in Zeiten des Fachkräftemangels zum Schlüsselfaktor für viele Unternehmen geworden. Im Prototyp haben wir als Beispiel für eine weitere Datenquelle auch eine Arbeitgeber-Bewertungsplattform integriert. Damit können Vergleiche zu einstellbaren Referenzunternehmen automatisiert erfolgen und es können in Echtzeit Veränderungen bei Arbeitgeber-Bewertungen erkannt werden.

5.4. Cyberrisiken

Cyberrisiken sind das Nr 1 Risiko für Unternehmen.⁵ Im Dezember 2021 wurden in nur vier Tagen über 1.2 Mio Angriffe auf Unternehmen durchgeführt, nachdem eine Schwachstelle in der *Java-Bibliothek Log4J* bekannt wurde.⁶

Abb 3: Benchmark der Mitarbeiterzufriedenheit nach Kategorien



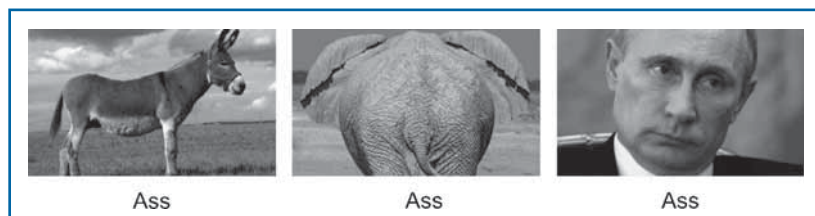


Abb 4: Wörter ändern ihre Bedeutung je nach Kontext

Die Komplexität heutiger IT/OT-Infrastrukturen bringt es mit sich, dass viele Angriffe lange unerkannt bleiben. KI-basierte Systeme sind zur Erkennung von Schwachstellen und zur Erkennung von *Outbreaks* heute Standard, es mangelt aber nach wie vor an ganzheitlichen Ansätzen, die Zusammenhänge erkennen können. Lösung dieses Problems ist, die Möglichkeit unterschiedliche Sensoren und Zeitreihen zu normieren und multidimensional auswerten zu können.

6. Technologie und Grenzen

Natural Language Processing (NLP) ist ein Teilgebiet der Informatik, das sich mit der Verarbeitung der menschlichen Sprache beschäftigt.⁷ Es kann verwendet werden, um menschlich geschriebenen Text zu analysieren und daraus Informationen zu extrahieren. Wie in Abbildung 4 ersichtlich, kann ein und dasselbe Wort ein Tiername, ein Körperteil oder ein Schimpfwort sein. Die Bedeutung ist also abhängig vom Kontext.

Ein wesentlicher Schritt zur Lösung dieses Problems war wieder eine Arbeit aus dem Hause Google im Jahr 2018.⁸ Durch Weiterentwicklungen dieses Ansatzes ist man mit vortrainierten Modellen heute in der Lage, auch komplexe Texte korrekt zu verstehen und die für den jeweiligen Anwendungsfall relevante Information von weniger relevanten zu unterscheiden.

Ein weiterer Aspekt ist die Mehrsprachigkeit. Die vortrainierten Modelle werden mit Texten aus dem Internet trainiert. Englisch ist hier mit 63,5 % die mit Abstand häufigste Sprache, wodurch die Modelle für Englisch das beste Kontextverständnis liefern. Deutsch ist mit 2,2 % aktuell auf Platz sieben wodurch immer noch sehr gute Resultate ermöglicht werden.⁹

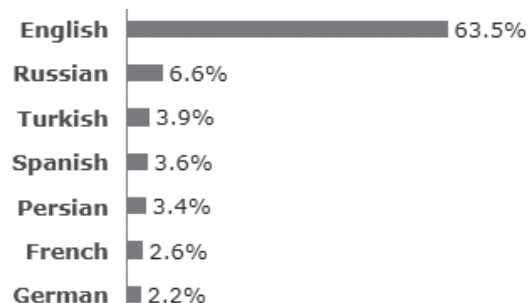


Abb 5: Verteilung der Content Sprachen von Webseiten

„Fakt or Fake?“ Spätestens seit der Corona-Pandemie wurde uns allen bewusst, wie leicht heute „alternative Fakten“ verbreitet werden können. Kennzahlen wie *Alexa Rank* werden durch den Prototypen ebenfalls zur automatisierten Entscheidungsfindung verwendet, in der Praxis benötigt

man zur Bewertung der Informationen jedoch weiterhin die Expertise der Risikomanager und Risikoeigner.

7. Was bedeutet das für die Risikomanagement-Organisation?

NEIN, das Risikomanagement der Zukunft wird nicht von Robotern oder Blackboxen übernommen. Aber JA, das Risikomanagement der Zukunft wird von der künstlichen Intelligenz maßgeblich unterstützt.

Der Risikomanager verfügt mit der KI über ein breites Sensorium, das risikorelevante Daten in Echtzeit sammelt und auswertet. Er kann damit seine Rolle proaktiv gestalten und ist weniger auf die Risikoeigner angewiesen, um neue Risiken oder Veränderungen zu identifizieren. Der Risikoeigner profitiert von den zusätzlichen Informationen, insbesondere bei der Bewertung und Interpretation der Risiken. Das Unternehmen profitiert durch die frühere Erkennung und verbesserte Bewertung von Risiken und den damit verbundenen erweiterten Handlungsspielraum.

Das Kompetenzprofil von Risikomanagern wandelt sich damit auch. Während früher BWL-Kenntnisse ausreichten, heute Statistik & Stochastik mittlerweile zum Standardrepertoire gehören, werden es künftig *Data Science & Machine Learning* Kompetenzen sein, die im persönlichen Rucksack eines Risikomanagers eingepackt sein müssen.

Auf den Punkt gebracht

Wir haben eine Methode für die Erkennung von Anomalien auf multidimensionalen Zeitreihendaten entwickelt und dies mit *Clustern* aus Nachrichtenartikeln kombiniert, um automatisch mögliche Risiken für Unternehmen zu erkennen.

Dazu sammeln wir Daten wie zum Beispiel die Anzahl der Artikel, Anzahl positiver und negativer Artikel sowie den Aktienwert. Diese Datensätze werden dann mit Hilfe einer Datenzusammenführung kombiniert, was zu einem einzelnen Zeitreihendatensatz führt. Mit diesem Datensatz haben wir dann eine Anomalieerkennung durchgeführt, um relevante Ausreißer zu finden. Parallel dazu, haben wir *Nachrichtencluster* mit einer Reihe von Nachrichtenartikeln gefunden, die sich auf ein Ereignis aus der realen Welt beziehen.

Für jeden dieser *Cluster* extrahierten wir relevante Schlüsselwörter und verglichen sie mit einer vordefinierten Liste. Die Schlüsselwörter in dieser vordefinierten Liste werden dann mit einem bestimmten Risiko verknüpft, sodass wir mögliche Risiken innerhalb der *Cluster* finden. Schließlich kombinierten wir die Ergebnisse der beiden vorherigen Schritte und überlagerten die Zeitstempel der Anomalien mit der Zeitspanne des *Clusters*. Wenn ein *Cluster*, der ein Risiko enthält, sich nun mit dem Zeitstempel einer Anomalie überschneidet,

det, schließen wir, dass die Risiken als „echte“ Risiken betrachtet werden können.

Für die Zukunft planen wir, den Ansatz durch eine Trendanalyse zu erweitern, um die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Risiken zu ermitteln. Darüber hinaus wird das System um einen Warnmechanismus erweitert, der eine frühzeitige Erkennung möglicher Risiken ermöglicht und dem Risikoeigentümer die Möglichkeit geben soll, Gegenmaßnahmen zu ergreifen.

Anmerkungen

¹ Rousseeuw/Driessen, A fast algorithm for the minimum covariance determinant estimator. *Technometrics* 41 (3) 212-223 (1999).

- ² Breunig/KriegelNg/Sander, Lof: identifying densitybased local outliers. In *Proceedings of the 2000 ACM SIGMOD international conference on Management of data*, 93-104 (2000).
- ³ Liu/Ting/Zhou, Isolation forest. In *2008 eighth IEEE international conference on data mining*, 413-422, IEEE (2008).
- ⁴ Ristuccia/Rossen, Reputation Risk As A Board Concern. *The Corporate Board*, 6-10 (2015).
- ⁵ Allianz Global Corporate & Specialty, Allianz Risk Barometer 2022 (2022).
- ⁶ Murphy, Hackers launch more than 1.2m attacks through Log4j flaw, *Financial Times* (2021).
- ⁷ Chowdhury, Natural language processing. *Annual review of information science and technology* 37 (1) 51-89 (2003).
- ⁸ Devlin/Chang/ Lee/Toutanova, Bert: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding. *arXiv preprint arXiv:1810.04805* (2018).
- ⁹ W3 Techs, Usage statistics of content languages for websites, https://w3techs.com/technologies/overview/content_language (Zugriff am 8. 3. 2022).

Linde
Digital

Linde

Die praktische Bibliothek zu Digitalisierung und Steuern

Linde Digital stellt Ihnen immer und überall den passenden Content zur Verfügung. Lernen Sie unsere digitale Rechercheplattform unverbindlich kennen und testen Sie die Bibliothek Digitalisierung und Steuern.

Ihre Vorteile?

- ✓ **DIE PASSENDE BIBLIOTHEK** zu einem fairen Preis
- ✓ **DIE AKTUELLESTE AUFLAGE** immer parat und überall abrufbar
- ✓ **PRAXISORIENTIERTER CONTENT** in bewährter Linde Qualität



www.lindeverlag.at/lindedigital

Kostenlos &
unverbindlich
Jetzt Linde Digital
kennenlernen:
vertrieb@lindedigital.at
01 24 360-894

