

Masterarbeit

Kausale Inferenz und Algorithmische Induktion im Management

(praktisch / anwendungsbezogen)

Beschreibung

Im Rahmen unserer MigHANA-Forschungskooperation (<https://uol.de/vlba/projekte/mighana>) und gemeinsam mit unserem Projektpartner OOWV (<https://www.oowv.de/>) entwickeln wir innovative Ansätze für IT-Systeme zur Unterstützung sogenannter "Management Control Systems" (MCS; https://en.wikipedia.org/wiki/Management_control_system).

Management Control Systems werden eingesetzt, um Organisationen bei der Erreichung ihrer Ziele zu helfen. Sie nutzen IT-Systeme oder strukturierte, unstrukturierte und sogar zufällige Interaktionen zwischen Menschen, um Rückmeldungen über die Zielerreichung zu geben, Vorhersagen zu erstellen und neue Prognose- und Entscheidungsmodelle zu entwickeln.

Solche "Interventionen" können operationaler, taktischer oder strategischer Natur sein. Beispiele sind:

- Es wird Rohmaterial bestellt, weil nicht mehr genug am Lager ist (= operational).
- Der Mindestlagerbestand, wird erhöht, weil mit einer erhöhten Nachfrage gerechnet wird (= taktisch).
- Ein Unternehmen zieht sich aus einem Markt zurück, weil seine Produkte wegen steigender Rohstoffpreise nicht mehr profitabel sind (= strategisch).

In allen drei Fällen braucht die/der Verantwortliche eine Vorstellung davon, wie bestimmte Interventionen - unter Berücksichtigung aller relevanten Faktoren - den Lauf der Dinge beeinflussen werden. Also beispielsweise: „Eine Preiserhöhung von 7% bei Holzkohle wird bei warmem Wetter und einem Sieg der lokalen Fußballmannschaft die Nachfrage nur um 0,5% verringern“ oder "Eine Reduktion der Wasserpreise um 5% zwischen 22 und 6 Uhr wird zu 20% weniger Verbrauchsspitzen führen". (Nebenbei bemerkt: auch "Nichtstun" zählt als Intervention).

Um derlei Entscheidungen treffen zu können, sind – unter anderem – zwei Dinge erforderlich:

DEPARTMENT FÜR INFORMATIK

ABTEILUNG
WIRTSCHAFTSINFORMATIK I
VERY LARGE BUSINESS APPLICATIONS

PROF. DR. JORGE MARX GÓMEZ

TELEFONDURCHWAHL
(0441) 7 98 – 4470
Sekretariat – 4478

FAX
(0441) 7 98 – 4472

EMAIL
Jorge.Marx.Gomez@uni-oldenburg.de

GEBÄUDE A4
Uhlhornsweg 84 – Raum A4 3-318

OLDENBURG
12.05.2022



VERY LARGE
BUSINESS
APPLICATIONS
Carl von Ossietzky
Universität Oldenburg

POSTANSCHRIFT
D-26111 Oldenburg

PAKETANSCHRIFT
Ammerländer Heerstraße 114 - 118
D-26129 Oldenburg

TELEFONZENTRALE
(0441) 7 98 – 0

BANKVERBINDUNG
Landessparkasse zu Oldenburg
Kto. Nr.: 1 988 112
BLZ: 280 501 00
BIC: BRLADE21LZO
IBAN: DE 4628 0501 0000 0198 8112

1. Es muss bekannt sein, welche Interventionen unter welchen Umweltbedingungen welche Konsequenzen nach sich ziehen. Die hierbei zu untersuchenden Zusammenhänge gehen über rein assoziative Zusammenhänge (eine bestimmte Handlung tritt zusammen mit bestimmten Ergebnissen auf) hinaus; vielmehr müssen Kausalzusammenhänge (eine bestimmte Handlung ist ursächlich für bestimmte Konsequenzen) aufgedeckt werden. Managerinnen/Manager können daher auch als Nutzer/Entwickler von Kausalmodellen betrachtet werden (<https://pubsonline.informs.org/doi/10.1287/stsc.2017.0048>).
2. Über die Zeit hinweg ändern sich Art, Ausmaß, Anzahl und Wirkung möglicher Interventionen. Vor 50 Jahren war die Stärkung der eigenen Online-Präsenz in den sozialen Medien keine Handlungsoption, vor der Einführung elektronischer Preisanzeigen konnten Kraftstoffpreise nicht sekundlich geändert werden, heute provozieren Geschlechterklischees in Werbekampagnen andere Reaktionen als in den 50ern... Mit anderen Worten: die oben erwähnten Kausalzusammenhänge sind über die Zeit hinweg nicht stabil.

Mit dem Zugang zu einer wachsenden und sich immer rascher verändernden Datenflut werden die genannten Kausalmodelle a) immer komplexer und müssen b) in immer kürzerer Zeit revidiert werden. Was die Frage aufwirft, ob die Modellentwicklung und Modellrevision maschinell unterstützt werden können, beispielsweise durch bereits implementierte Methoden zur Herleitung kausaler Hypothesen (kausale Inferenz und algorithmische Induktion).

Eine Einführung in das Thema „kausale Inferenz“ findet sich auf <https://youtu.be/nWaM6XmQEmU>; zur algorithmischen Induktion allgemein finden sich zahlreiche Fachartikel in den einschlägigen Datenbanken, grundsätzlich können hierbei unterschiedliche Ansätze (maschinelles Lernen, statistische Verfahren) zum Einsatz kommen.

Aufgabenstellung

Unser Projektpartner - der OOWV - plant eine Migration von den klassischen ERP- und Data-Warehousing-Lösungen der SAP SE auf deren SAP HANA-basierte In-Memory-Äquivalente. Die zu erwartenden dramatischen Verbesserungen der Performance bieten die Gelegenheit, bahnbrechende Methoden für die Entwicklung von Entscheidungsmodellen auf Grundlage von Kausalzusammenhängen in der Unternehmenspraxis zu implementieren.

Die vorliegende Arbeit verfolgt daher vier Ziele:

1. Sammeln von Geschäftsfällen aus den Bereichen Verbrauchsabrechnung und Gewässermonitoring des Projektpartners, welche von der automatischen Erstellung von Ursache-Wirkungs-Modellen profitieren könnten.
2. Entwicklung von Architekturen, die als Prototypen in einer SAP-Umgebung implementiert werden können (wahrscheinlich: SAP HANA, SAP S/4HANA, SAP BW/4HANA, SAP DWC plus Python und R), gleichzeitig aber nicht auf SAP beschränkt sind.
3. Entscheidung, welche (SAP- und Nicht-SAP-) Bausteine für eine prototypische Implementierung verwendet werden sollen.
4. Implementierung von 2-3 der unter 1. genannten Szenarien.

Voraussetzung(en)

Ideale Voraussetzungen für die Masterarbeit wären Vorkenntnisse/Interessen in den Bereichen maschinelles Lernen, Kenntnisse in der induktiven Statistik, das Interesse an Systemen im Bereich der strategischen Unternehmenssteuerung sowie Programmierkenntnisse in Python und/oder R.



Die Einarbeitung in SAP wird intensiv unterstützt; daneben ist eine eigenständige Einarbeitung in die Themen algorithmische Induktion und kausale Inferenz (im letzteren Bereich auch in einige bereits implementierte Methoden) erforderlich.

Das Thema ist besonders interessant für Studentinnen/Studenten, die eine Karriere als IT- oder Management-Consultant anstreben (z.B. in den Technologieabteilungen der großen Consulting-Firmen). Angesichts der Häufung sogenannter black swans (https://en.wikipedia.org/wiki/Black_swan_theory) in jüngster Zeit bieten sich in diesem Bereich hochinteressante Beschäftigungsperspektiven bei Softwareunternehmen, technologieorientierten Beratungshäusern und im akademischen Bereich.

Kontakt

Dipl. oec. Univ. Michael Mattern
michael.mattern@uol.de

