

Datengetriebene Entscheidungsunterstützung mittels Bayes'scher Netzwerke



Dr. Georg Spinner
Dozent, Forschungsschwerpunkt Computational Health, Institut für Computational Life Sciences, spnn@zhaw.ch



Dr. Nicole Gerber
Dozentin, Kompetenzgruppe Hospitality und Service Management, Institut für Facility Management, geri@zhaw.ch

Bayesian Networks (BNs) sind statistische Modelle mit einer leicht verständlichen grafischen Darstellung. Mit ihnen können Abhängigkeiten zwischen vielen Variablen analysiert und visualisiert werden. Ziel des Projekts war es, die Nützlichkeit von BNs bei der Anwendung auf Daten im Gesundheitsbereich zu untersuchen. Intrakranielle Aneurysmen (IAs) und Krankenhausverpflegungsprozesse wurden als entsprechende Anwendungsfälle für die Analyse ausgewählt. Während BN Abhängigkeiten in grossen und detaillierten medizinischen Datensätzen von IAs aufdecken konnte, war dies bei der Anwendung auf einen viel

kleineren, weniger detaillierten und anonymisierten Datensatz im Krankenhaus-Catering-Management nicht möglich. In Kombination mit einer Simulation, bei der fehlende Daten durch synthetisierte Daten ersetzt wurden, konnten wir zeigen, dass BN potenziell Abhängigkeiten in den Verpflegungsprozessen von Krankenhäusern aufdecken kann. Das Projekt bot nicht nur die Möglichkeit, Know-how in der Anwendung von BN und Modellierung zu entwickeln, sondern bildete auch die Grundlage für mehrere angegliederte Initiativen und weitere Projekte sowie den interdisziplinären Austausch innerhalb der Abteilung. ■

Bayesian networks analysis for data-driven decision support in healthcare and hospital catering

First development cycle
Medical context

Risk factors for intracranial aneurysms

Bayesian networks

Dependencies

Main findings about available data
Available medical data: many observations per variable, few detailed variables, non-overlapping definitions
→ Bayesian networks uncover dependencies

TRANSFERABLE?

Second development cycle
Healthcare management context

Anonymized hospital catering data from "Hotellerie Benchmark"

Bayesian networks

Not enough data to uncover dependencies

Available non-medical/management data: too few observations per variable, numerous variables, overlapping of variable definitions, variables not available for all focus questions

Simulation

Data synthesized by simulation

Bayesian networks

Dependencies

Simulation helps to replace missing data with synthesized data, and thereby to uncover dependencies

Action needed for further research in management context:

- Further discourse: what do we really want to learn about the system?
- Systematically generate more observations with fewer variables and different datasets
- Identify suitable existing datasets

The project was conducted at ZHAW by the Institute of Computational Life Sciences (ICLS) and the Institute of Facility Management (IFM), and was funded by the Department of Life Sciences & Facility Management, ZHAW.
For further details, contact georg.spinner@zhaw.ch

Abb.: Datengetriebene Entscheidungsunterstützung mittels Bayes'scher Netzwerke bei intrakraniellen Aneurysmen und in der Spitalgastronomie