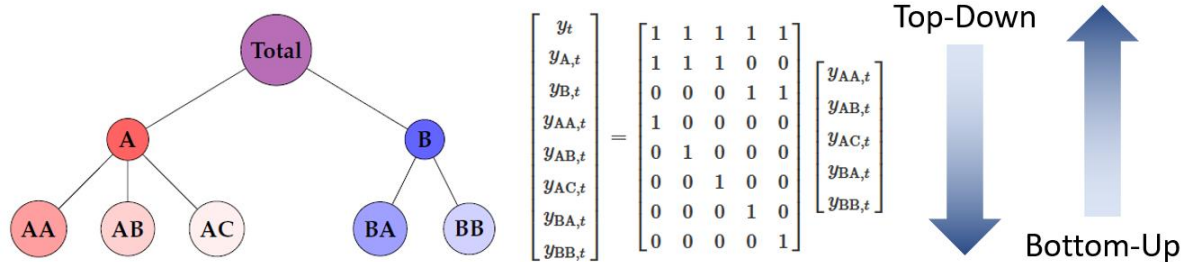


Anlage A: Bachelorarbeit „Effiziente Verteilung von Vorhersageergebnissen in einem hierarchischen Prognosemodell“

Meine Bachelorarbeit befasst sich mit hierarchischen Vorhersagemodellen für Zeitreihen, die für die Informationsverarbeitung in Unternehmen von entscheidender Bedeutung sind. Diese Modelle spielen eine zentrale Rolle bei der Planung und Entscheidungsfindung über verschiedene Unternehmensebenen hinweg und müssen präzise, konsistent und gleichzeitig effizient gestaltet werden, um die Kosten für ihre Erstellung zu minimieren. Der Schwerpunkt liegt auf der effizienten Verteilung von Vorhersageergebnissen von höheren zu niedrigeren Ebenen der Datenhierarchie und der Untersuchung, wie diese Ergebnisse effizient verteilt werden können, um Kosten zu sparen und die Qualität der Vorhersagen zu erhalten.

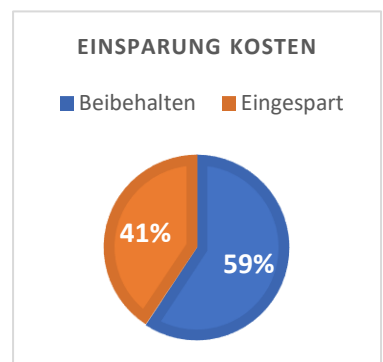


Beispiel einer Hierarchie von Zeitreihen, dazugehöriger S-Matrix und hierarchische Verteilung und Aggregation

S-Matrix (Aggregationsmatrix): Diese Binärmatrix ist essenziell im Forecast Reconciliation Prozess und definiert die Beziehungen zwischen übergeordneten und untergeordneten Ebenen, was die Konsistenz aller beteiligten Zeitreihen innerhalb der Hierarchie ermöglicht.

Betriebswirtschaftliche Betrachtung: Ein wichtiger Aspekt der Prognoseerstellung sind die Kosten. Der Fokus liegt auf der Realisierung von Kosteneinsparpotenzialen, indem Vorhersagen der aggregierten Ebene effizient auf die unterste Ebene verteilt werden, anstatt aufwendige Berechnungen durchzuführen. Dabei soll die hohe Prognosegüte beibehalten werden.

Forecast Reconciliation Methoden: Die Arbeit untersucht verschiedene Ansätze wie eine Top-Down-Verteilung und die Combined Conditional Coherent (CCC)-Methode, um kohärente Zeitreihendaten zwischen unabhängig berechneten Prognosen herzustellen. Die Implementierung erfolgte in R.



- Top-Down-Methode: Dieser Ansatz wird verwendet, um Prognosen von aggregierten Ebenen auf die unterste Ebene zu verteilen. Ein eigener Verteilungsalgorithmus wurde in R geschrieben. Dieser beinhaltet die Berechnung der historischen Anteile, die Disaggregation der Prognosewerte, Bestimmung Durchschnittswerte auf unterster Ebene und die Reconciliation der Prognosen durch eine Bottom-Up-Methode. Dabei wird die Aggregationsmatrix als Bauplan verwendet. Dies erspart die Berechnung aller Zeitreihen auf der untersten Ebene, da diese nun disaggregiert werden, was wesentlich effizienter durchführbar ist.
- Combined Conditional Coherent-Methode: Ein weiterer Top-Down-Ansatz, der sich auf die Abstimmung von Prognosen innerhalb einer zweistufigen Hierarchie konzentriert und spezifische elementare 2-Ebenen-Hierarchien innerhalb der gesamten Hierarchiestruktur definiert und nutzt. Auch hier werden die Vorhersageergebnisse auf die unterste Ebene verteilt und nicht aufwendig berechnet. Die Forschungsarbeit hat gezeigt, dass bessere Näherungswerte der Basisvorhersagewerte zu besseren Ergebnissen führen.

Ergebnisse und Fazit: Die Top-Down-Methode zeigt eine vergleichbare Vorhersagegenauigkeit im Vergleich zur Referenzmethode und ermöglicht Kosten- und Zeitersparnisse. Der CCC-Ansatz liefert unterschiedliche Ergebnisse, abhängig von der Genauigkeit der Basisvorhersagewerte auf der untersten Ebene. Insgesamt betont die Arbeit die Notwendigkeit, effiziente und genaue Prognosemethoden zu entwickeln, die nicht nur präzise und konsistent sind, sondern auch kostensparend, um den wachsenden Anforderungen der modernen, datengetriebenen Geschäftswelt gerecht zu werden.

