

Demand Forecasting in Airline Industry Using Advanced Statistical Methodology

Im Rahmen dieser Bachelorarbeit wurde die Nachfrage nach Flugreisen in den Vereinigten Staaten von Amerika untersucht und prognostiziert. Für die Beschreibung der Zusammenhänge in diesem komplexen Markt wurde ein Modell erstellt. Dafür wurden Daten, welche mit der Zielvariablen «Revenue Passenger Miles» (RPM) eine Korrelation aufwiesen, mit statistischen Methoden ermittelt. Das Modell wurde mit einem mittleren absoluten Prozentfehler (MAPE) von 4.5 % auf den empirischen Daten validiert. Für die Datenanalyse wurden analytische Methoden angewandt, wie die kontinuierliche Wavelet-Analyse (CWT). Für die Realisierung einer Prognose der Zielvariable RPM wurde jede Variable einzeln analysiert und prognostiziert. Die Prognose der schwach volatilen Zeitreihen namentlich der Konsumentenpreisindex, die Bevölkerungszahl, die Urbanisierungsrate und das US-amerikanische Bruttoinlandprodukt wurde mittels linearer Extrapolation oder mittels der exponentiellen Glättung realisiert. Für die hochvolatilen Variablen namentlich dem S&P 500 und dem Dow Jones Index wurde zur Mustererkennung ein Wavelet-Scalogramm mithilfe der CWT erstellt.

In diesen Scalogrammen waren jeweils drei Frequenzbänder sichtbar, welche Regelmässigkeiten aufwiesen. Die Prognose für die hochvolatilen Zeitreihen erfolgte unter Verwendung eines Rekurrentes neuronalen Netzwerks für jedes der drei Frequenzbänder. Im Anschluss wurden diese Prognosen arithmetisch gemittelt, um eine einzelne Zeitreihe zu erhalten. Die Prognose des S&P 500 wich mit einem MAPE von 4.5 % und der Dow Jones Index mit einem MAPE von 3.2 % von den empirischen Daten ab. Abschliessend wurden die prognostizierten Kurven der erklärenden Variablen in das validierte Modell geladen und eine Vorhersage für die RPM von 2020 bis 2030 generiert. Durch Variation der Modellparameter wurden verschiedene hypothetische Szenarien wie beispielsweise einer wirtschaftlichen Rezession oder eine Hyperinflation simuliert und diskutiert. Dadurch wurden mögliche Auswirkungen der aktuellen SARS-CoV-2-Pandemie auf die Nachfrage nach Passagierflügen in den USA untersucht.

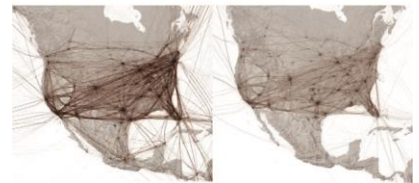


Diplomierende

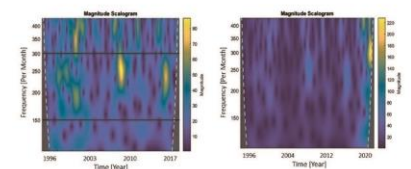
Lea Bühler
Milan Hörle
Jan Zopfi

Dozent

Manuel Renold



Häufigkeit der Flugbewegungen in den Vereinigten Staaten Amerikas in den Jahren 2019 (links) und 2020 (rechts).
[Quelle: Washington Post, <http://bit.ly/coronaXX>]



Darstellung der Scalogramme des trendbereinigten S&P 500 Index, ohne (links) und mit Einbezug (rechts) der SARS-CoV-2-Pandemie. Links: Wavelet vom 1. Januar 1996 bis zum 31. März 2018. Rechts: Wavelet vom 1. Januar 1996 bis zum 31. März 2021.