

Forecasting: Ablauf und Begriffe

Jürgen Mayer

2024-02-21

Inhaltsverzeichnis

1	Ablauf Forecasting	3
1.1	Vorbereiten - Vorläufige Analyse	3
1.2	Visualisieren	3
1.3	Forecasting	4
2	Begriffe und Erläuterungen	5
2.1	Forecasting Methoden & Modelle	5
2.2	Prognoseklassifizierung unter Berücksichtigung der Zeitskala	6
2.3	Prognosehorizont und -form	7
2.4	Bewertung und Auswahl des Modells	7

Im folgenden erfolgt eine kurze Erläuterung des Ablaufs eines Forecastings oder der einer Prognose. Ferner werden einige Begriffe kurz erläutert.

1 Ablauf Forecasting



Abbildung 1.1: Ablauf Forecasting

1.1 Vorbereiten - Vorläufige Analyse

1.1.1 Import

1.1.2 Zusammenfassen

In den meisten Fällen werden die Daten auf Monatsbasis zusammengefasst.

1.1.3 Ergänzen

Fehlende Zeitpunkte und Werte werden ergänzt.

1.2 Visualisieren

1.2.1 Zeitreihen

Die Aufbereitung und graphische Darstellung der vorliegenden Daten ermöglicht einen Erkenntnisgewinn bezüglich der Datenstruktur.

1.2.2 Decomposition

Die angepassten Zeitreihen können “zerlegt” werden in

- Trend Data
- Seasonal or Cyclical Data
- Rest / Irregular Data

Hierbei können folgende Methoden verwendet werden, wobei sich hier STL als Standard verwendet wird:

- ACF
- STL: STL is a versatile and robust method for decomposing time series. STL is an acronym for “Seasonal and Trend decomposition using Loess”, while loess is a method for estimating nonlinear relationships. The STL method was developed by R. B. Cleveland et al. (1990).

Beispiel

1.3 Forecasting

1.3.1 Modell definieren

Mittels der nun vorliegenden Zeitreihen kann ein Forecast berechnet werden, wobei sehr unterschiedliche Methoden angewendet werden können. Eine Auflistung einiger quantitativen Methoden erfolgt weiter unten.

1.3.2 Modell trainieren

Bei den quantitativen Methoden wird in der Regel die vorliegende Zeitreihe in einen Trainings- und einen Testbereich aufgeteilt. Das Forecastmodell wird dann auf den Trainingsbereich angewendet, mit dem ermittelten Modell wird dann der Forecast für den Testbereich berechnet und mit den realen Werten aus dem Datensatz verglichen.

1.3.3 Modell bewerten

Somit kann dann die Qualität des Modells geprüft werden, Anpassungen durchgeführt und der Zyklus eventuell wiederholt werden.

1.3.4 Prognose berechnen

Abschließend wird dann mit dem ausgewählten Modell der wirkliche Forecast berechnet.

Der Aufwand liegt in der Definition des Modells zur Optimierung der Berechnungsqualität. Die Modelle und Zeitreihen aus der Decomposition können auch vielfältig kombiniert werden. Hier ist allerdings der Aufwand und der Nutzen abzuschätzen.

2 Begriffe und Erläuterungen

2.1 Forecasting Methoden & Modelle

2.1.1 Qualitative Methoden

Qualitative Methoden beziehen wertende oder subjektive Faktoren mit ein und sind nützlich, wenn subjektive Faktoren als wichtig erachtet werden oder wenn es schwierig ist, genaue quantitative Daten zu erhalten. Beispiele:

- Die Delphi-Methode ist ein iterativer Gruppenprozess, bei dem (möglicherweise geografisch verteilte) Befragte den Entscheidungsträgern Input geben.
- Die Jury of Executive Opinion sammelt die Meinungen einer kleinen Gruppe von hochrangigen Managern und verwendet möglicherweise statistische Modelle für die Analyse.
- Sales force composite, bei der einzelne Vertriebsmitarbeiter den Umsatz in ihrer Region schätzen und die Daten auf Bezirks- oder nationaler Ebene zusammengestellt werden.
- Verbrauchermarktumfragen werden von Kunden oder potenziellen Kunden zu ihren Kaufplänen angefordert.

2.1.2 Quantitative Methoden

Im folgenden erfolgt keine mathematische Herleitung der einzelnen Methoden und Modelle sondern eine grobe Übersicht der Methoden. Für die mathematischen Details liegt umfangreiche Fachliteratur vor.

2.1.2.1 Einfache Methoden

- Gleitender Durchschnitt
- Naive
- Seasonal Naive

2.1.2.2 Exponentielles Glätten

- ETS
- Holt's Method of Exponential Smoothing

2.1.2.3 Regressionsanalysen

- Linear
- Multiple Regression
- Dynamische Regression

2.1.2.4 Box-Jenkins

- ARIMA: Autoregressive Integrated Moving Average

2.1.2.5 Sonstige (wird noch detailliert)

- Neuronale Netze
- Machine Learning
- Deep Learning

2.2 Prognoseklassifizierung unter Berücksichtigung der Zeitskala

- Kurzfristig
- Mittelfristig
- Langfristig
- Punktschätzung oder Punktprognose ist eine Zahl (Wert), die die beste Schätzung eines zukünftigen Wertes einer analysierten Variablen darstellt
- Das Vorhersageintervall ist ein Intervall, in dem zukünftige Beobachtungen mit einem bestimmten Wahrscheinlichkeitsniveau erwartet werden

2.3 Prognosehorizont und -form

Der Prognosehorizont ist eine Anzahl von zukünftigen Perioden, für die die Prognose erstellt wird

Er wird oft mit der Art der analysierten Variablen definiert, z. B. wenn es unrealistisch ist, davon auszugehen, dass sich die Variable ähnlich wie in früheren Perioden ändern würde, dann sind langfristige Prognosen ungeeignet.

2.4 Bewertung und Auswahl des Modells

Die Wahl der Prognosemethode (Modell) hängt von mehreren Faktoren ab:

- Ziele der Prognose und Zweck der erzielten Analyseergebnisse
- Ist das prognostizierte Eintreten von makroökonomischem oder mikroökonomischem Interesse
- Besteht die Zeitreihe aus systematischen Komponenten (Trend- oder Saisonkomponente)
- Sind die verfügbaren Daten für die Prognose des Auftretens von Interesse geeignet
- Die Anzahl der Ereignisse, die gleichzeitig prognostiziert werden
- Gibt es eine adäquate Programmunterstützung, ect.

Die Bewertung der quantitativen Methoden und Modelle kann zum einen durch einen Vergleich von statistischen Parametern erfolgen, zum anderen durch einen grafischen Vergleich. Je nach Parameter wird das Modell mit dem kleinsten oder grössten Bewertungsfaktor ausgewählt.

Vergleich der statistischen Parameter

- MAD: Mean Absolute Deviation
- MAPE: Mean Absolute Percentage Error
- MASE: Mean Absolute Scaled Error
- MPE: Mean Percentage Error
- MSE: Mean Square Error
- RMS: Root Mean Square

2.4.1 Grafisch

- Turning Point Error Diagram