

ABSTRACT

Many companies are faced with the problem that there is a delay between the occurrence of an event and the receipt of data for this event by the company. This leads to the fact that the knowledge about the past and present is always incomplete and only becomes complete as time progresses. The discipline for predicting the present originally comes from meteorology and is called *Nowcasting*.

In this thesis approaches of machine learning are implemented and evaluated if they are suitable for *Nowcasting*. The data basis are the sales of 280 products of a large, German private brewery. The term *delay* is defined for the course of the work. The *delay* refers to the time of knowledge in relation to a reference time. By the usage of data sets, which allow access to different levels of knowledge, an artificial neural network and an XGBoost regressor are trained.

The evaluation shows that artificial neural networks are a good option for *nowcasting* and that the brewery gains a knowledge advantage of one month on average due to the retroactive prediction. For past months the artificial neural network extrapolates the key figure to be determined. If future months are predicted, the corresponding previous months are extrapolated, on which time series models can then be fitted and evaluated.

Keywords: Nowcasting, incomplete data, sales forecasting, artificial neural networks, XGBoost

KURZFASSUNG

Viele Unternehmen stehen vor der Problematik, dass eine zeitliche Verzögerung zwischen dem Auftreten eines Events und dem dazugehörigen Dateneingang liegt. Dies führt dazu, dass das Wissen über die Vergangenheit und Gegenwart nur unvollständig vorliegt und sich erst mit weiter fortschreitender Zeit komplettiert. Die Disziplin zur Vorhersage der Gegenwart stammt ursprünglich aus der Meteorologie und wird *Nowcasting* genannt.

In der vorliegenden Arbeit werden Ansätze des maschinellen Lernens implementiert und evaluiert, ob diese für das *Nowcasting* geeignet sind. Die Datengrundlage bilden die Absätze von 280 Produkten einer großen, deutschen Privatbrauerei. Für den Verlauf der Arbeit wird der Begriff der *Verzögerung* definiert. Die *Verzögerung* verweist auf den Zeitpunkt des Wissensstandes im Verhältnis zu einem Referenzzeitpunkt. Mittels Datensätzen, die es ermöglichen, auf unterschiedliche Wissensstände zuzugreifen, werden ein künstliches neuronales Netz und ein XGBoost-Regressor trainiert.

Die Evaluation zeigt, dass künstliche neuronale Netze eine gute Möglichkeit des *Nowcastings* darstellen und die Brauerei durch die rückwirkende Vorhersage einen Wissensvorsprung von durchschnittlich einem Monat erhält. Für vergangene Monate extrapoliert das künstliche neuronale Netz die zu bestimmende Kennzahl. Wird ein zukünftiger Monat vorhergesagt, werden die dazugehörigen Vormonate extrapoliert, auf welchen anschließend Zeitreihenmodelle gebildet und evaluiert werden können.

Schlagwörter: Nowcasting, unvollständige Daten, Absatzprognose, Neuronale Netze, XGBoost