

**Know-Center / Know-Center GmbH – Research Center for
Data-Driven Business & Big Data Analytics**
Programme: COMET – Competence Centers for Excellent Technologies
Programme line: K1-Centres
COMET subproject, duration and type of project:
[Porsche Automotive Forecast], multi-firm

“Gone in 30 Days!” Predictions for Car Import Planning

Ein großes Problem für Automobilhersteller ist es sich auf den rasch ändernden Markt anzupassen. Lange Vorlaufzeiten und der Wunsch nach individuellen Lösungen stehen im Gegensatz zu kostengünstiger Massenproduktion. In Zusammenarbeit mit dem Know-Center ist Porsche daran interessiert mittels Analysen entsprechender Kunden- und Marktdaten historische Modelleinführungen zu untersuchen. Die so gewonnenen Erkenntnisse sollen genutzt werden, um ein Prognosemodell für zukünftige Modelleinführungen unabhängig von Marke und Segment zu entwickeln.



Auto Importieren und dessen Probleme

Die Porsche Holding ist das größte und erfolgreichste Automobilhandelshaus Europas. Das Salzburger Unternehmen wurde 1947 gegründet und ist heute in 22 Ländern in West- und Südosteuropa wie auch in China, Kolumbien & Chile tätig und eine der größten Vertriebsorganisationen der Welt. Die Porsche Austria, die Teil der Porsche Holding und zuständig für den Großhandel/Import für Österreich ist, besitzt durch diese Aktivitäten eine Vielzahl von Datenquellen aus dem Automotive Bereich, die auch von der hauseigenen IT des Unternehmens für fortgeschrittene Datenanalysen herangezogen werden. Eines der Hauptprobleme der Automobilindustrie, im speziellen für Auto Importeure und Händler, ist es sich den rasch verändernden Markt anzupassen und stets die richtigen Trends und Entwicklungen abzuleiten.

Die Automobilindustrie, einer der größten privaten Investoren in Forschung und Entwicklung, kämpft mit instabilen und sich rasch ändernden Markt. Besonders als sich der Konkurrenzkampf zwischen den Herstellern verstärkte wurde es

schwieriger die Nachfrage vorherzusagen. Zum einen steigt der Kundenwunsch nach individuellen Lösungen und größerer Auswahl. Zum anderen beeinflussen Steuerliche Begünstigungen und Schadstoffemissionen die Fahrzeugwahl. Um die hohen Produktionskosten abzudecken werden die Fahrzeuge in Massen produziert und je nach Bedarf dann importiert. Dieser Ansatz limitiert natürlich die Importeure dynamisch auf die sich ändernde Nachfrage zu reagieren.

In Zusammenarbeit mit dem Know-Center analysierte Porsche anonymisierte Kunden- und Marktdaten von historischen Modelleinführungen und nutzte die gewonnenen Erkenntnisse zur Entwicklung eines Prognosemodells für zukünftige Modelleinführungen. Dieses Modell wurde mittlerweile unabhängig von Automarken und Kundensegmenten und unter Einfluss möglichst vieler Faktoren, die potentiell Einfluss auf die Entwicklung haben könnten, entwickelt.



Datenanalyse

Um ein Prognosemodell für zukünftige Zulassungen zu entwickeln, unabhängig von Marke

und Segment, müssen möglichst viele Faktoren, die Einfluss auf die Beantwortung der Fragestellungen haben können, in die Analyse einbezogen werden. Hierfür wurden unterschiedlichste Datenquellen analysiert und die Performance von mehreren Vorhersagemodellen verglichen. Potenzielle Datenquellen waren Verkaufsstudien, Historische Zulassungsdaten von Neuwagen und Gebrauchtwagen sowie Marktforschungsdaten. Die Daten wurden genutzt um unterschiedliche Vorhersagemodelle zu vergleichen wie z.B. Gaussian Regression, Linear Regression, Multilayer Perceptron Regressor and a Support Vector Machine Ansatz für Regression. Standard Fehler Metriken wie MAE, RMSE, MAPE und MASE wurden genutzt um die Methoden zu vergleichen.

Fachliteratur hat gezeigt das neuronale Netzwerke ein vielversprechender Ansatz sind und diese wurden anhand eines Feed-Forward Netzwerkes mittels dem State-of-the-Art Framework deeplearning4j entwickelt.

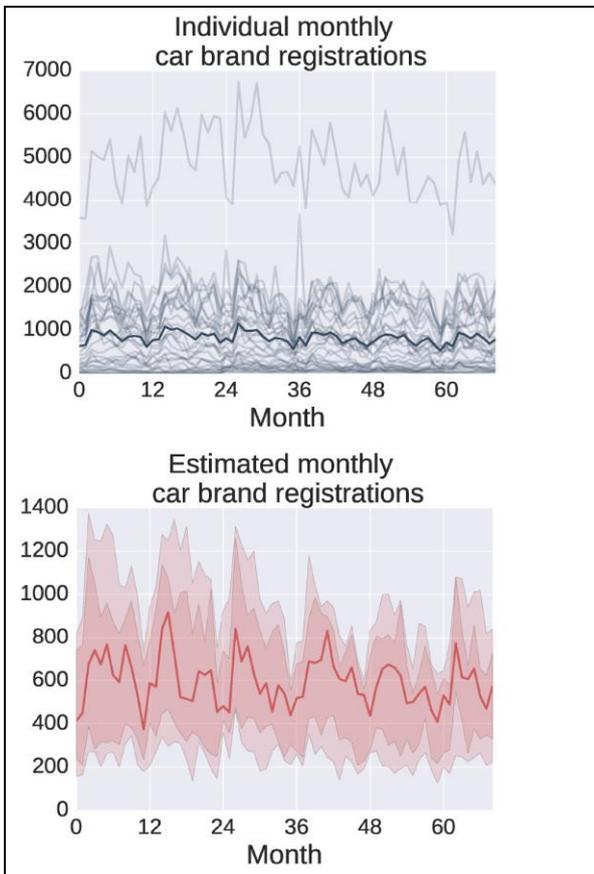


Fig. 1: Historische Fahrzeugzulassungsdaten von 6 Jahren. Die obere Grafik zeigt die Unterschiede in der Stückzahl bezogen auf die Fahrzeugmarke. Die untere Grafik zeigt den saisonalen Effekt in den Zulassungsdaten.



Wirkungen und Effekte

Zweck des Prognosemodells ist es, Aussagen bezüglich des künftigen Bedarfs an Fahrzeugen einer speziellen Marke bzw. einer speziellen Marke innerhalb eines bestimmten Segments treffen zu können. Es erstellt Vorhersagen für den kommenden Monat oder das gesamte folgende Jahr. Hierfür wurde ein nicht linearer Ansatz aus dem Bereich Deep Learning mit einem linearen Ansatz (Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average, SARIMA) verglichen, wobei das lineare Modell durchwegs bessere Ergebnisse für die Kurzzeit- und auch Langzeitvorhersage erzielte.

Die beiden besten Modelle aus beiden Bereichen wurden in einem Prototyp zusammengefasst und mit einem interaktiven, graphischen Dashboard kombiniert.

Die erzielten Ergebnisse wären gemeinsam mit Porsche Austria publiziert. Diese eröffnen mehrere Forschung Möglichkeiten im Bereich von Vorhersagemodellen um die Genauigkeit zu erhöhen. Weiters wird an einer dynamischen Kombination von mehreren Methoden gearbeitet die den sich rasch ändernden Markt besser abbilden können.

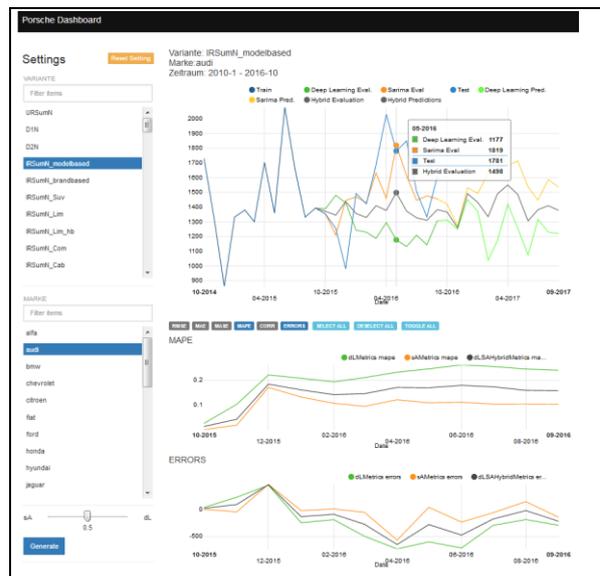


Fig. 2: Die Ergebnisse der Vorhersagemodelle werden im interaktiven Dashboard angezeigt und ermöglichen einzelne Marken zu vergleichen und die kommenden Monate zu evaluieren.

Further information on COMET – Competence Centers for Excellent Technologies: www.ffg.at/comet

This success story was provided by the consortium leader/centre management for the purpose of being published on the FFG website. FFG does not take responsibility for the accuracy, completeness and the currentness of the information stated.

Kontakt und Informationen

K1-Zentrum Know-Center

Know-Center GmbH – Research Center for
Data-Driven Business & Big Data Analytics
Inffeldgasse 13/6, 8010 Graz, Austria
T +43 316 873 30801
E info@know-center.at, <http://www.know-center.at>

Projektkoordination

Prof. Dr. Stefanie Lindstaedt,
Geschäftsführung

Projektpartner

| Organisation | Land |
|--------------|---------|
| Porsche AG | Austria |

Further information on COMET – Competence Centers for Excellent Technologies: www.ffg.at/comet

This success story was provided by the consortium leader/centre management for the purpose of being published on the FFG website. FFG does not take responsibility for the accuracy, completeness and the currentness of the information stated.