

English version of the Blog post starts at page 3

Vortrag auf dem Innovation Forum Medizintechnik am 14.10.2020 in Tuttlingen zum Thema KI in KMU

Am 14. Oktober fand bereits zum 12. Mal das Innovation Forum Medizintechnik statt. Auch dieses Jahr war die LA2 mit einem Messestand und einem Vortrag vertreten. Letzterer passte sich an den thematischen Schwerpunkt des Forums - der Künstlichen Intelligenz - an und beschäftigte sich mit dem jüngsten KI-Projekt der LA2, das in Kooperation mit dem Referenzkunden DANmed durchgeführt wurde.

Der Vortrag ging nach einer kurzen Begriffsklärung auf die Zielsetzung und die Herausforderungen des Projekts ein. Als Ziel wurde die Verringerung des Ausschusses in den Produktionsprozessen der CNC-Abteilung - der Abteilung, in der der größte Ausschuss bei der DANmed anfällt - definiert. Die größte Herausforderung stellte die geringe Menge an Arbeitsgängen (ca. 600) und die damit vorhandene Datenlage dar.

Im Anschluss wurde die Implementierung des KI-Modells kurz erklärt. Es handelt sich hierbei um ein binäres Klassifikationsproblem, da das Modell zwischen zwei Vorhersageklassen unterscheidet. Die eine Klasse beschreibt den Fall, dass in einem Arbeitsgang Ausschuss anfällt, die andere den Fall, dass kein Ausschuss anfällt. Dieses Modell wurde mit 75% der Daten der DANmed trainiert, bis eine Vorhersagequalität erreicht wurde, mit der Simulationen durchgeführt werden konnten. Die verbleibenden 25% der Daten wurden für die Vorhersagen verwendet.

Diese Simulationen wurden wie folgt durchgeführt: Zunächst wurde ein Parameter festgelegt, der simuliert werden sollte. In der ersten Simulation wurde dieses in der Anzahl der Pausen gefunden. Anschließend wurde in allen Datensätzen, die für die Simulation verwendet werden sollten, der zu simulierende Parameter um einen bestimmten Wert variiert. Nun konnte das Netz befragt werden, in wie vielen dieser variierten Arbeitsgänge Ausschuss anfällt. Dieses Vorgehen wurde für eine Menge von Werten wiederholt, so dass sich die Ergebnisse in einem zweidimensionalen Diagramm darstellen lassen. Auf der y-Achse steht dabei die Anzahl der Arbeitsgänge mit Ausschuss und auf der x-Achse die verschiedenen, variierten Werte. Die Ergebnisse der Simulation der Anzahl an Pausen sind in Abb. 1 dargestellt.

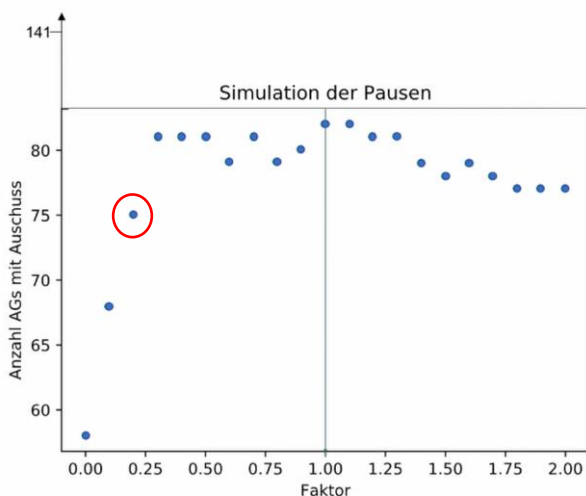


Abbildung 1: Simulation der Anzahl an Pausen

Wie in der Abbildung zu sehen, fällt laut der durchgeführten Simulation in ca. 10% (75 statt 83 – hier

rot markiert) weniger Arbeitsgängen Ausschuss an, wenn in allen Arbeitsgängen nur ein Viertel der Pausen gemacht werden. Hier ist also großes Optimierungspotenzial vorhanden.

Als nächstes wurden die Mitarbeiter, die den Arbeitsgang durchführen betrachtet. Hierbei wurde zunächst simuliert, dass jeder Mitarbeiter einmal alle Arbeitsgänge durchführt. Diese Simulation lässt sich mit einem Säulendiagramm (siehe Abb. 2) veranschaulichen. Jede Säule entspricht dabei einem Mitarbeiter\* \*Infos zu Mitarbeitern: Die Namen wurden aus Datenschutzgründen zensiert.

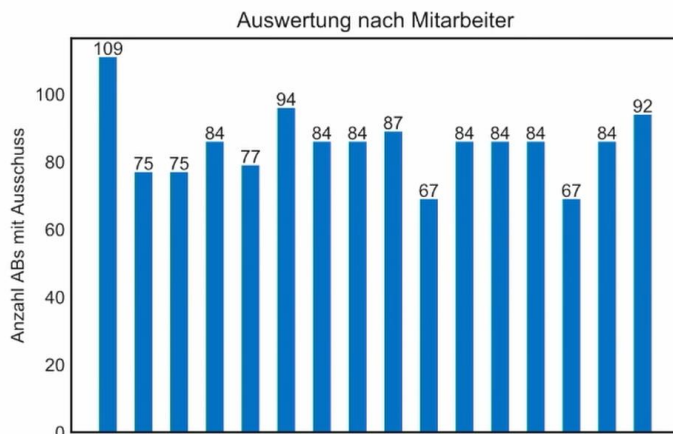


Abbildung 2: Simulation der Mitarbeiter\*

Im Diagramm ist zu erkennen, dass auch bei den Tätigkeiten der Mitarbeiter große Unterschiede im entstandenen Ausschuss und damit großes Potenzial zur Verringerung von Ausschuss, z.B. durch individuelle Schulungen, vorhanden ist.

Als letzte Simulation wurden die Mitarbeiterteams simuliert, da die CNC-Arbeitsgänge der DANmed nur selten von einem Mitarbeiter allein durchgeführt werden. Auch hier konnte ein großes Optimierungspotenzial durch die unterschiedliche Zusammensetzung der Teams festgestellt werden.

Abschließend wurde ein Ausblick auf die Zukunft von KI für KMU gegeben.

Es lässt sich festhalten, dass KI für KMU stetig relevanter wird, da die Technologie immer besser und gleichzeitig immer günstiger wird. Wichtig ist für KMU allerdings, frühzeitig mit dem Sammeln von Daten anzufangen, da mit den Daten von heute die Machine Learning Modelle von morgen trainiert werden. Ein System wie unsere MES-Lösung DOQ unterstützt diese Voraussetzung. Wichtigste Bedingung ist hierbei allerdings eine zeitnahe Identifizierung von Problembereichen und Fragestellungen im Unternehmen, um zielgerichtet Daten erfassen zu können.

Und - um zu erkennen, wie der Einsatz von KI die Wettbewerbsfähigkeit von KMU steigern kann, finden Sie hier einige Beispiele aus den Bereichen Maintenance-Management und Marketing/Vertrieb:

- Reduktion der Reparaturkosten um 47% im ersten Jahr
- Reduktion der MTTR\*-Zeiten um 60%  
(\*Durchschnittszeit, die benötigt wird, um etwas nach einem Ausfall zu reparieren)
- Steigerung der technischen Anlagenverfügbarkeit von 40 % auf 80 %
- Steigerungen der Produktverkäufe um 25% (Zahlen eines KMU aus den USA)
- 20% Absatzsteigerung in einem Business-Segment (Teilbereich eines DAX-Konzerns)

Bei Interesse können wir Ihnen das Video des Vortrags zur Verfügung stellen. Bitte sprechen Sie uns hierzu an.

## Presentation at the Innovation Forum Medizintechnik on 14.10.2020 in Tuttlingen on the topic of AI in SMEs

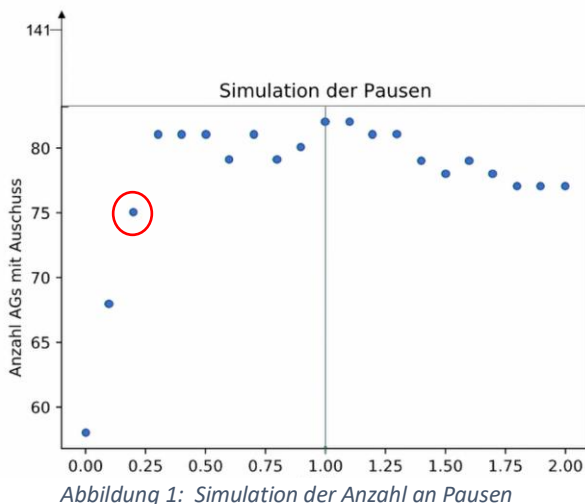
On October 14, the Innovation Forum Medical Technology took place for the 12th time. Also this year, LA2 was represented with a booth and a presentation. The latter was in line with the thematic focus of the forum - artificial intelligence - and dealt with LA2's latest AI project, which was carried out in cooperation with the reference customer DANmed.

After a short clarification of terms, the presentation went into the objective and the challenges of the project. The reduction of scrap in the production processes of the CNC department - the department in which the largest amount of scrap occurs at DANmed - was defined as the objective. The greatest challenge was posed by the small number of operations (approx. 600) and the data available with them.

Subsequently, the implementation of the AI model was briefly explained. This is a binary classification problem, since the model distinguishes between two prediction classes. One class describes the case in which rejects occur in an operation, the other the case in which no rejects occur. This model was trained with 75% of the DANmed data until a prediction quality was reached with which simulations could be performed. The remaining 25% of the data was used for the predictions.

These simulations were performed as follows: First, a parameter was determined to be simulated. In the first simulation, this was found in the number of pauses.

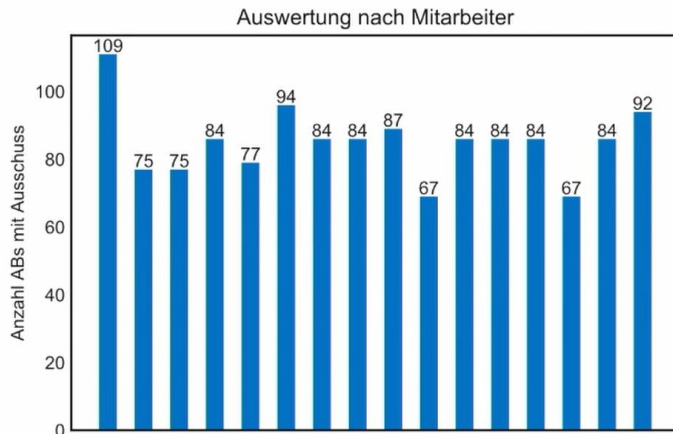
Then, in all data sets that were to be used for the simulation, the parameter to be simulated was varied by a certain value. Now the network could be asked in how many of these varied operations scrap occurred. This procedure was repeated for a set of values so that the results could be displayed in a two-dimensional diagram. The y-axis shows the number of operations with rejects and the x-axis shows the different, varied values. The results of the simulation of the number of breaks are shown in Fig. 1.



As can be seen in the figure, according to the simulation carried out, approx. 10% (75 instead of 83 - marked in red here) fewer operations produce scrap if only a quarter of the breaks are taken in all operations. There is therefore great potential for optimization here.

Next, the employees performing the operation were considered. Here, it was first simulated that each employee performs all operations once. This simulation can be illustrated with a bar chart (see Fig. 2). Each column corresponds to one employee\*.

\* Info on employees: The names have been censored for data protection reasons.



It can be seen in the diagram that there are also large differences in the scrap generated by the employees' activities and thus great potential for reducing scrap, e.g. through individual training.

As a final simulation, the employee teams were simulated, since the CNC operations of DANmed are rarely performed by one employee alone. Here, too, a great potential for optimization was found due to the different composition of the teams.

Finally, an outlook on the future of AI for SMEs was given.

It can be said that AI is becoming increasingly relevant for SMEs, as the technology is getting better and better and at the same time cheaper and cheaper. However, it is important for SMEs to start collecting data early, as today's data will be used to train tomorrow's machine learning models. A system like our MES solution DOQ supports this prerequisite. The most important condition here, however, is a timely identification of problem areas and issues in the company in order to be able to collect data in a targeted manner.

And - to see how the use of AI can increase the competitiveness of SMEs, here are some examples from the areas of maintenance management and marketing/sales:

- Reduction of repair costs by 47% in the first year
- Reduction of MTTR\* times by 60%. (\*Average time needed to repair something after a failure)
- Increase in technical equipment availability from 40% to 80%.
- 25% increase in product sales (figures from an SME in the USA)
- 20% increase in sales in a business segment (subdivision of a DAX group)

If you are interested, we can provide you with the video of the presentation. Please contact us for this.