

# Applied Machine Learning in Care for Initial Orientation for Family Caregivers

Paul Wunderlich, Frauke Wiegräbe, and Helene Dörksen  
 inIT - Institute Industrial IT, OWL University of Applied Sciences and Arts,  
 Campusallee 6, 32657 Lemgo, Germany  
 Email: {paul.wunderlich, frauke.wiegraebe, helene.doerksen} @ th-owl.de

## Motivation

- 4.13 million people in need of care in 2019 [1]
- 80% of these are cared in home environment [1]
- German Federal Ministry of Health (BMG) anticipates 6.5 million people in need of long-term care in Germany by 2050 [2]
- Already a shortage of skilled nursing staff today
- Support for family caregivers is needed to ease the burden and improve the balance between work and care

## Data Generation

- Based on tools used by professionals like MDK [3]
- Questionnaire with 7 modules and 4 to 11 questions per module
- 16 base use cases restricted to field of stroke, care giving and dementia
- Use cases serve as the foundation for random-based data generation
- Questionnaire is filled out randomly with the allowed answer choices for that use case

## Demonstrator

### Digitaler Case Manager

#### Einleitung

Wir möchten mit dem digitalen Case Manager eine erste Anlaufstelle für Menschen mit Informationsbedarf im Bereich Pflege bieten und auch für diejenigen einen einfachen Zugang zu situationsbezogenen Informationen schaffen, die keinen Pflegestützpunkt oder eine sonstige Beratungsstelle in ihrer Nähe haben. Unser Anliegen ist es, pflegebedürftige Menschen und ihre Angehörigen schnell und bequem mit dem Wissen zu versorgen, was sie in ihrer Situation brauchen. Unser Datenintelligenz-gestützter digitale Case Manager ist kostenlos und rund um die Uhr nutzbar. So funktioniert unser digitaler Case Manager: Unser digitaler Case Manager funktioniert schnell und unkompliziert: Sie beantworten Fragen zu Ihrem Gesundheitszustand und zu Ihrem Unterstützungsbedarf via Mausclick, um Ihre Pflegesituation zu erfassen.

Erläuterung zu den Modulen +

Nach der Beantwortung aller Fragen erhalten Sie passende Empfehlungen für die weitere Versorgung und/ oder mögliche nächste Pflegeschritte mit Hinweisen auf Pflege- und Gesundheitseinrichtungen und -dienstleistern, Pflegehilfsmitteln und barrierefreien Wohnangeboten sowie jede Menge Informationen, die Ihre Situation betreffen.

Modul 1: Mobilität -

1. Positionswechsel im Bett (bspw. Drehen und Wenden im Bett):

Ohne fremde Hilfe möglich  Etwas fremde Hilfe nötig  Überwiegend fremde Hilfe nötig  Komplette fremde Hilfe nötig  Nicht erforderlich

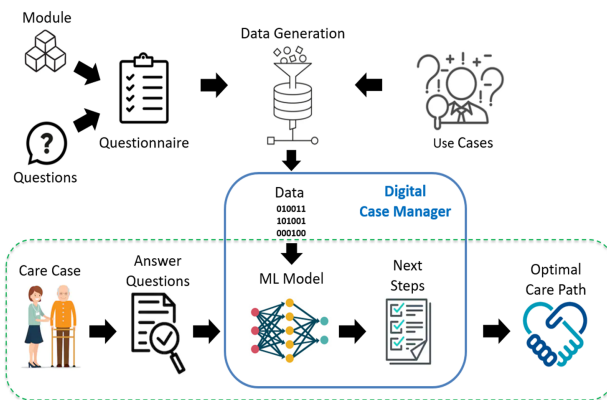
## Outlook

- Improve generalization with Data Augmentation / Cross-Validation / Feature Reduction / Regularization
- Expandable with a Feedback System to include self-learning and updating to still unknown care situations
- Could be developed further to a support tool for professional case managers as well

## References

- [1] Destatis - Statistisches Bundesamt, "Pflegestatistik - Pflege im Rahmen der Pflegeversicherung - Deutschlandergebnisse - 2019," 2020.  
 [2] Bundesministerium für Gesundheit (BMG), "Zahlen und Fakten zur Pflegeversicherung," 2022.  
 [3] Medizinischer Dienst des Spitzenverbandes Bund der Krankenkassen e.V., "Richtlinien des GKV-Spitzenverbandes zur Feststellung der Pflegebedürftigkeit nach dem XI. Buch des Sozialgesetzbuches," 2021.  
 [4] G. Tsoumakas and I. Katakis, "Multi-label classification: An Overview," International Journal of Data Warehousing and Mining (IJDWM), vol. 3, no. 3, pp. 1–13, 2007.

## Approach



## Learning Model

- Multi-label classification problem [4]
- Variety of classification algorithms such as k-nearest neighbor, decision tree or random forest can be considered
- Input = 10000 answered questionnaires, as well as the corresponding next steps
- Split in training and test 75/25
- No restrictions except 20 decision trees for the random forest classifier
- Accuracy 100% and Hamming loss 0
- Presumably an over-adaptation of the ML Model to the existing use cases. Therefore, in the upcoming steps we will try to generalize the ML Model further.